PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK IV/1999. ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10, sekretariát: (02) 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 30 Kč. Pololetní předplatné 180 Kč, celoroční předplatné 360 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Objednávky a předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12*),* PNS.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax (07) 444 545 59 - predplatné, (07) 444 546 28 - administratíva. Predplatné na rok 408,- Sk, na polrok 214,- Sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./ /fax: (02) 57 31 73 10.

Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: http://www.spinet.cz/aradio

Email: a-radio@login.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s panem ing. Davidem Krejcárkem, Regional Sales Managerem pro Skandinávii a Východní Evropu firmy Cooper Bussmann.

Jaká je historie a současnost vaší firmy a čím se zabývá?

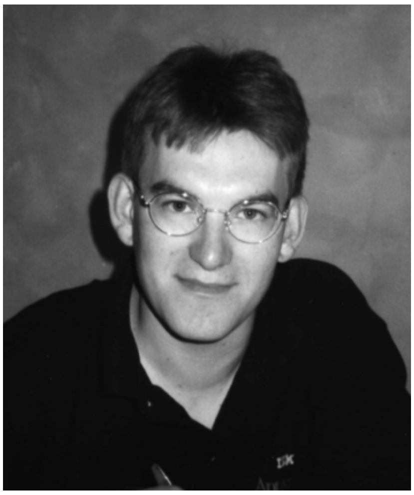
Firma Bussmann patří do elektrotechnické divize průmyslového koncernu Cooper Industries. Byla založena již v roce 1914. V současné době má tato společnost s celosvětovou působností více než 3000 zaměstnanců a je bezesporu největším světovým výrobcem pojistek, ochranných zařízení pro energetiku, elektrotechniku a elektroniku a jejich příslušenství na světě.

V současné době nabízí firma Bussmann více než 35 tisíc typů pojistek pro ochrany téměř jakéhokoliv zařízení využívajícího elektřinu. Pokud bylo řečeno, že společnost Bussmann má celosvětovou působnost, znamená to, že její výrobní závody a obchodní zastoupení jsou přítomny na všech kontinentech světa.

Celosvětová centrála je v americkém státě Missouri ve městě St. Louis, ve kterém je také umístěna výroba miniaturních pojistek SMD, pojistek pro telekomunikace a některých typů automobilových pojistek. V USA jsou další čtyři továrny, dvě jsou v Mexiku, jedna v Brazílii a čtyři v Evropě. Hlavní strategií firmy Bussmann je vývoj nových produktů pro světové elektrotechnické trhy a spolupráce při vývoji aplikací klíčových zákazníků. Ačkoliv jsou všechny výrobní továrny firmy Bussmann certifikovány pro řízení kvality výroby a distribuce podle ISO 9002 a připravuje se splnění náročných podmínek podle ISO 14000, nechce firma zůstat pouze výrobcem pojistek a příslušenství. Ve spolupráci s vývojovými inženýry elektrotechnických gigantů se podílí na „zákaznicky“ orientovaném přístupu, kdy např. s telekomunikačním koncernem Lucent Technologies vyvinula a již vyrábí aplikaci přesně podle požadavku zákazníka.

Důkazem toho, že Bussmann investuje velkou část svých prostředků do vývoje nových produktů, je skutečnost uvedení 92 nových produktů na trh od roku 1988. Celosvětově má Bussmann 175 uznaných patentů. Kromě toho, že zůstává největším výrobcem pojistek, je také největším výrobcem strojů pro jejich výrobu.

Evropská centrála firmy je v anglickém městečku Burton-on-the-Wolds v hrabství Leicestershire. V této lokalitě vyrábí některé pojistky pro ochranu výkonových polovodičů, některé po-



Ing. David Krejcárek

jistky HV, MV a LV, trakční pojistky a některé přepínače pro energetiku. Téměř veškerá výroba malých tavných pojistek a příslušenství je soustředěna v jihozápadní Anglii ve městě Frome.

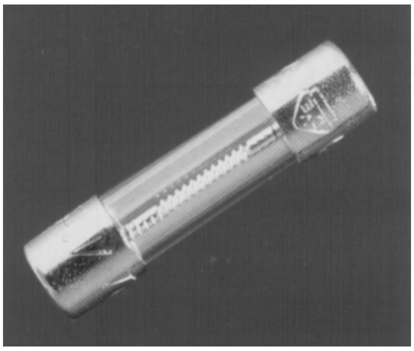
Kdo jsou vaši největší zákazníci?

Velmi kvalitní skleněné a keramické pojistky 5x 20 mm, 5x 15 mm a válcové keramické pojistky dnes používá velká většina elektrotechnických a elektronických firem v celém světě. Elektroničtí a telekomunikační giganti používají také provedení SMD pojistek a přepěťových ochran. Nelze nejmenovat spokojené zákazníky, jakými jsou již zmiňovaný koncern Lucent Technologies, švédský Ericsson, finská Nokia, Alcatel ve Francii a Španělsku nebo německý Siemens a mnoho dalších. Výrobci spotřební elektroniky jako Sony, Matsushita - Panasonic, Daewoo, Samsung, ale např. i slovenská OVP Orava používají pojistky 5x 20 mm a držáky v různých provedeních.

Jaká je obchodní politika firmy a jak se vaše výrobky dostávají na český trh?

Současná obchodní politika firmy Bussmann na evropském trhu je taková, že obhospodařujeme zákazníky prostřednictvím distributorů komponentů, avšak také přímo v obchodních případech, kde to zákazník sám vyžaduje. Vybraní evropští distributoři výrobků naší firmy jsou ve velmi úzkém kontaktu s logistickými centry ve Velké Británii a mnohdy mají i s ročním předstihem nasmlouvané dodávky. Někteří z nich své produkty prodávají po dohodě s firmou Bussmann pod svým obchodním jménem, jako například italská firma OMEGA, jejíž výrobky v ČR a na Slovensku úspěšně distribuuje firma ENIKA z Nové Paky. Je tedy pravdou, že lze klást rovnítko mezi špičkové pojistky Bussmann a pojistky OMEGA, neboť jsou identické, kromě obchodního jména.

〉



Pojistky velikosti 5× 20 mm již mají své stálé místo na trhu

Účastníte se u nás nějakých výstav, kde se lze seznámit s vaším sortimentem?

Pravidelně se účastníme mezinárodního elektrotechnického veletrhu AMPER prostřednictvím firmy ENIKA. V této firmě máme poměrně silné zázemí. Ta nejen naše výrobky prodává, ale i je sama kompletuje do svých zařízení. Pravidelně inzerují naše výrobky a dodávají na český trh poměrně značná množství. V katalogu této firmy najdou zájemci o naše výrobky nejzajímavější část toho, co nabízíme.

Máte ve výrobním sortimentu nějaké novinky, na které byste chtěli poukázat?

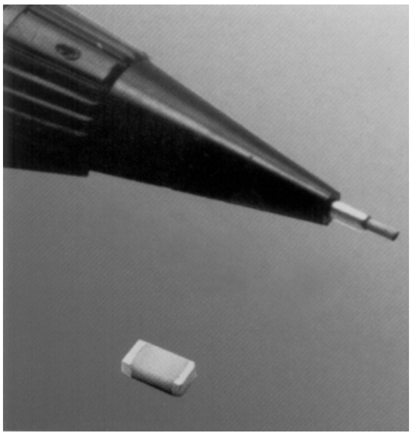
Na veletrhu Elektronika 98 v Mnichově firma Bussmann především prezentovala své nové miniaturní pojistky (pojistky SMD pro aplikace 250 V splňující IEC-127) a různé typy přepěťových ochran.

Dnes jsou již klasickou ochrannou součástkou MOV (Metal-Oxid-Varistor). MOV je v podstatě nelineární na napětí závislý rezistor, který je navržený k omezení nebezpečných přechodových přepětí. Má velkou vstupní impedanci při provozním napětí, avšak při přepěťové špičce nad tzv. spouštěcí úrovní se impedance prudce zmenšuje, takže MOV svede výboj a absorbuje jeho energii. Na trh se dodává v provedení SMD nebo jako klasická součástka o průměrech 5 až 53 mm. Standardní řada postačuje pro ochranu aplikací 14 až 1700 V a energii přepěťových pulsů od 0,3 do 70 000 J.

Další novinkou je přepěťová ochrana proti svodu elektrostatického výboje (ESD), uvedená na trh pod názvem SurgX. Jedná se o ochranu vhodnou pro velmi rychlé datové aplikace (výpočetní technika, telefony, ústředny apod.). Jejím základem je polymer přepínající velmi rychle do stavu nízké impedance. Je obousměrný (schopen svést kladný i záporný výboj), má velmi malou parazitní kapacitu (méně než 1 pF) a velmi rychlou odezvu (typicky méně než 1 ns). Za normálních podmínek jím protéká proud menší než 10 pA. SurgX splňuje IEC 1000-4-2, MIL-STD-883C a vyhovuje EMC direktivě 89/336/EEC.

Jaké má vaše firma plány do budoucna?

Cooper Bussmann bude v budoucnosti dále vyvíjet nové produkty pro proudové a napěťové ochrany. Zřejmě nebude zasahovat do oblastí, jako je výroba mikroprocesorů a jiné „kosmické technologie“, avšak zůstane velmi kvalitním a spolehlivým dodavatelem pojistek, jejich příslušenství a některých speciálních ochranných produktů, bez kterých se žádné „kosmické technologie“ neobejdou.



Není tato pojistka příliš velká?

Jelikož produkty Cooper Bussman splňují všechny hlavní mezinárodní standardy (IEC, BS, DIN, UL, CSA atd.) a výroba je certifikována podle ISO, doufáme, že osloví většinu profesionálů v oblasti vývoje, výroby a obchodu v oblasti elektroniky, elektrotechniky a energetiky.

Co byste řekl čtenářům na závěr?

V případě zájmu jsme ochotni zodpovědět jakékoliv dotazy. Kontakty na nás jsou uvedeny na II. straně obálky.

Děkujeme vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner

Jsou čipové karty bezpečné?

Při snaze odhalit a využít data na čipových kartách zkouší „průnikáři“ všechno možné i nemožné pomocí programových prostředků. Když software nestačí, zbývá ještě hardware. Tak zvané „zpětné inženýrství (reverse engineering)“ už doménou soukromníků-amatérů není, vedle znalostí jsou třeba také dokonale vybavené laboratoře. Často se jím zabývají i sami výrobci, aby se „poučili“ u své konkurence. Přitom se analyzuje struktura čipu, např. při postupném odstraňování jeho jednotlivých vrstev. Mnoho zajímavého se o této činnosti lze dočíst v [1]. Pro tento krátký příspěvek však z něho byla vybrána dnes již spíše humorná pasáž. Jako skuteční mistři v destruktivní analýze integrovaných obvodů jsou zde označováni inženýři polovodičového průmyslu bývalého východního bloku, především NDR. Ti prý takto odhalili, když agenti získali jeden z prvních vzorků, i tajemství jednoho z nejdůležitějších čipů 80. let, 16bitového procesoru 80286 a poté jej v jednotlivých exemplářích napodobili. Zavedení do sériové produkce se však již nepodařilo. Dalším objektem zájmu byl procesor VAX od Digital Equipment. Po sejmutí několika vrstev prý polovodičový specialista (nyní podnikatel v Erfurtu) narazil na něco neobvyklého. Mezi tranzistory se objevila struktura jiná, než cokoli, co dosud v této souvislosti viděl. Posléze v ní rozeznal písmena azbuky - blahopřejeme vám, že jste se dopracovali až sem. Dál se už nedostanete. Tak alespoň píše [1].

[1] *Elektronik 17/1998, s. 64, 67.*

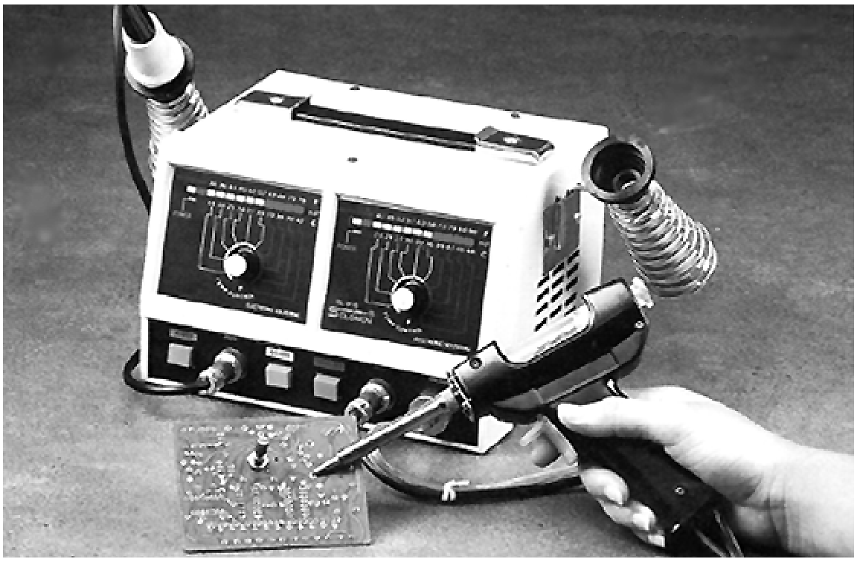
JH

Z Jaguára bude v noci lépe vidět

Pokročilý systém pro noční vidění NVS (Night Vision System) vyvinuly společně firmy Texas Instruments, Jaguar Cars a Univerzita Cranfield. Systém tvořený infračervenou digitální videokamerou a displejem umožní vidět za tmy i překážky, které běžné světlomety zviditelní podstatně později.

Vyhlášení Konkursu PE-AR

na nejlepší radioamatérské konstrukce v roce 1999



První cena v Konkursu: pájecí stanice s odsáváním SL-916 (za 11 770 Kč), věnovala firma FK technics

Pravidla

Konkursu PE-AR jsme zvolili co nejjednodušší. Získali jsme řadu sponzorů, a proto bude kromě peněžních odměn rozděleno mnoho věcných prémií.

Do Konkursu přijímáme libovolné konstrukce bez ohledu na to, zda jsou jednoduché nebo složitější.

Přihlášené konstrukce budou posuzovány z hlediska jejich původnosti, vtipnosti, technického provedení a především účelnosti.

Všechny konstrukce musí splňovat podmínky bezpečného provozu zejména z hlediska možnosti úrazu elektrickým proudem.

Pro konkurs je na odměny vyčleněna částka 60 000 Kč. Termín uzávěrky přihlášek je 17. září 1999.

Podmínky konkursu PE-AR

1. Konkurs je neanonymní a může se ho zúčastnit každý. Dokumentace musí být označena jménem a adresou, rodným číslem (pro případný honorář) a dalšími údaji, které umožní v případě potřeby kontakt s přihlášeným účastníkem.

2. Použití součástek je libovolné. Snahou konstruktérů má být moderní obvodové řešení.

3. Příspěvek do Konkursu musí být zaslán (podán na poštu) do 17. září 1999 a musí obsahovat:

a) přihlášku s osobními údaji autora (viz bod 1);
b) schéma zapojení;
c) výkres desek s plošnými spoji;
d) podrobný popis přihlášené konstrukce. V úvodu musí být stručně uvedeno, k jakému účelu má výrobek sloužit (případně zdůvodnění koncepce) a shrnuty základní technické údaje;
e) do Konkursu je možno přihlásit také výrobky, na kterých se podíleli dva nebo několik konstruktérů.

4. Textová část musí být napsána počítačovou tiskárnou nebo strojem (hustota textu 30 řádek po 60 znacích na stránkách formátu A4). Uvítáme, dodáte-li podklady ke konstrukci na disketě. Zmenší se tak riziko vzniku chyb při přepisování textu a překreslování obrázků. Formát souborů (PC) lze dohodnout s redakcí. Výkresy mohou být na obyčejném papíře a kresleny tužkou, fixem nebo jinak, ale tak, aby byly přehledné (obrázky jsou pro tisk překreslovány). Výkresy i fotografie musí být očíslovány, v textu na ně musí být odkazy. Na konci textovéčásti musí být uveden seznam použitých součástek, všechny texty pod jednotlivé obrázky a seznam použité literatury.

5. Přihlášeny mohou být pouze takové konstrukce, které dosud nebyly v ČR a SR publikovány - redakce si přitom vyhrazuje právo jejich zveřejnění. Pokud bude konstrukce zveřejněna, bude honorována jako příspěvek bez ohledu na to, zda byla či nebyla v Konkursu odměněna.

6. Příspěvky bude hodnotit komise ustanovená podle dohody pořadatelů. V případě potřeby si komise vyžádá posudky specializovaných pracovišť. Členové komise jsou z účasti v Konkursu vyloučeni.

7. Dokumentace konstrukcí, které nebudou uveřejněny, budou na požádání vráceny. Finanční ceny i věcné prémie budou uděleny do konce roku 1999 a výsledky Konkursu PE-AR 1999 budou zveřejněny v PE-AR 1 nebo 2/2000.

Věcné prémie a sponzoři:

FK technics

Pájecí stanice s odsáváním SL-916 v ceně 11 770 Kč a multimetr se solárním napájením DMMUT93 za 2170 Kč.
Sponzor: FK technics Praha.

DIAMETRAL

Laboratorní zdroj P130R51D 2x 0-30 V, 0-4 A, 5 V/2 A, 4 displeje, elektr. ovládání za 5185 Kč.
Sponzor: DIAMETRAL Praha.

RMC

Věcná prémie 5000 Kč za jednoduchou konstrukci nebo stavebnici užitečného doplňku k radioamatérské vysílací stanici. **Sponzor: RMC Nová Dubnica, SR.**

ČRK

Věcná prémie v ceně 5000 Kč z oboru elektroniky podle vlastního výběru.
Sponzor: Český radioklub.

RYSTON ELECTRONICS

Součástky podle vlastního výběru ze sortimentu firmy v hodnotě 5000 Kč.
Sponzor: RYSTON ELECTRONICS Praha.

ELIX

Ruční radiostanice CB, typ ELIX 535 s rozhlasovým přijímačem, cena 3490 Kč
Sponzor: ELIX Praha.

ELING BOHEMIA

Sada přístrojových skříněk BOPLA konstruktérům, kteří svůj výrobek dodají vestavěný ve skříňce od firmy BOPLA.
Sponzor: ELING Nová Dubnica a ELING Bohemia Uherské Hradiště.

Napájecí zdroj PAN International, cena 1000 Kč.
Sponzor: FCC Folprecht, Ústí nad Labem.

TECHNICKÁ LITERATURA BEN

Každý účastník Konkursu obdrží knihu z nakladatelství BEN-technická literatura; jeden z účastníků dostane knihy v ceně 1000 Kč.
Sponzor: BEN-technická literatura.

FCC Folprecht Computer+ Communication

Automobilový přijímač PHILIPS RC 312

Celkový popis

Po určité odmlce přinesla tato firma opět na trh automobilový přijímač, který je vybaven naprosto nejspolehlivější ochranou proti odcizení tím, že ho lze z trvale vestavěné zásuvky jednoduše vyjmout a odnést. Stále platná poučka říká, že kde nic není, nelze to ukradnout.

Přijímač má čtyři vlnové rozsahy VKV 1, VKV 2, SV a DV. Vysílače lze ladit automaticky nebo ručně a navíc je vybaven funkcí AUTOSTORE, která umožňuje stisknutím jediného tlačítka automaticky naladit a uložit do paměti šest vysílačů, které jsou dosažitelné v místě příjmu. Citlivost vyhledávání vysílačů lze volit ve dvou stupních DISTANT nebo LOCAL. V prvním případě jsou vyhledávány všechny dosažitelné vysílače, ve druhém pak pouze místní silnější vysílače. V každém vlnovém rozsahu lze do paměti uložit až šest vysílačů. Stisknutím tlačítka SCAN aktivujeme funkci, která zajišťuje postupnou reprodukci pětisekundových ukázek okamžitých pořadů všech vysílačů, které byly uloženy do paměti. Snad ani nemusím dodávat, že libovolný vysílač, uložený v paměti, lze kdykoli vyvolat stisknutím tlačítka paměti (1 až 6).

Přístroj je dále vybaven kazetovým přehrávačem, který umožňuje reprodukovat pásek v kazetách oběma směry, což znamená, že po ukončení reprodukce jedné stopy se směr posuvu pásku automaticky změní a je reprodukována druhá stopa. Na opačnou stopu lze též kdykoli přejít stisknutím obou tlačítek pro převíjení pásku. Pásek lze v přístroji převíjet oběma směry (vpřed i vzad).

Zesilovač přístroje umožňuje ovládat hlasitost knoflíkem (nikoli tlačítky), a tímtéž knoflíkem lze též přístroj zapnout nebo vypnout. Další dva menší knoflíky slouží pro oddělenou regulaci hloubek a výšek. Oba regulátory mají aretovanou střední polohu. Lze též aktivovat nebo dezaktivovat funkci LOUDNESS, což je v podstatě fyziologická regulace hlasitosti, kdy jsou při nastavené menší hlasitosti reprodukce zdůrazňovány hloubky, což přispívá k příjemnějšímu a věrohodnějšímu poslechu. K výstupu zesilovače lze připojit dva nebo čtyři reproduktory. Pokud jsou připojeny pouze dva, má být (podle výrobce) k dispozici maximální výstupní výkon 2x 35 W, při připojení čtyř reproduktorů má být (opět podle výrobce) k dispozici maximální výstupní výkon 4x 15 W. Vzájemnou hlasitost levých a pravých i předních a zadních reproduktorů lze individuálně vyvažovat.

Displej i ovládací prvky jsou podsvíceny oranžovočerveně a přístroj je vybaven i tzv. pilotním osvětlením hlavních ovládacích prvků. To znamená, že jsou tyto prvky osvětleny vždy po zapnutí osvětlení vozu, aby měl uživatel, i když je přijímač ještě ve vypnutém stavu, lepší orientaci o umístění ovládacích prvků. Přístroj má též napěťový výstup pro připojení elektronické antény, případně pro připojení ovládacího relé „motorové“ antény.

Po ukončení jízdy lze celý přístroj zcela jednoduše z vestavěné zásuvky vysunout a z automobilu odnést. I když tento úkon může leckdo považovat za nepříliš praktický, představuje naprosto spolehlivou ochranu proti případné krádeži.

Technické údaje podle výrobce

Vlnové rozsahy přijímače: FM 1 (65,0 až 74,0 MHz), FM 2 (87,5 až 108,0 MHz), MW (522 až 1611 kHz), LW (153 až 281 kHz).

Výstupní výkon: 2x 35 W nebo 4x 15 W.

Napájení: 12 V (uzemněný záporný pól).

Pojistka: 7,5 A.

Funkce přístroje

Automobilový přijímač RC 312 lze zařadit do střední cenové třídy. Podle mého osobního názoru má tento přístroj dvě základní přednosti. Jak jsem se již v úvodu zmínil, má stoprocentní ochranu proti krádeži. To je důležité především v případě, kdy jsme nuceni ponechat automobil zaparkovaný na ulici během noci. Za druhou výhodu považuji regulaci hlasitosti, avšak především hloubek a výšek pomocí knoflíkových a nikoli tlačítkových ovladačů. Potřebujeme-li například při ovládání univerzálními tlačítky (+ a -) změnit nastavení hloubek nebo výšek, musíme nejprve opakovaným stisknutím jiného tlačítka ovládání hloubek nebo výšek navolit a pak teprve tlačítky + nebo - úkon realizovat. To je v naprosté většině případů nejen komplikovanější, ale nutí nás to též k pohledu na displej, zda jsme správně navolili hloubky nebo výšky. A to je, alespoň podle mého názoru, nejen zdlouhavější, ale z hlediska dopravní bezpečnosti i nebezpečnější. U popisovaného přístroje lze takový úkon realizovat zcela poslepu pootočením jediného knoflíku. Ovládání víceúčelovými tlačítky je však pro výrobce jednodušší a především levnější.

Vlastnosti přijímací části jsou naprosto vyhovující, výhodná je i funkce AUTOSTORE, která umožňuje při průjezdu různými oblastmi rychle a pohodlně vyhledat vždy šest vysílačů, které jsou v této oblasti dosažitelné. Pokud by v daném místě nebylo možno šest vysílačů nalézt, zůstanou na posledních místech v paměti ty vysílače, které tam původně byly.

Vestavěný kazetový přehrávač je též zcela uspokojující, protože umožňuje reprodukovat kazety v obou směrech posuvu pásku bez nutnosti kazetu vyjímat a obracet. Když dojde na pásku jedna stopa až na konec, směr posuvu se automaticky obrátí a je reprodukována druhá stopa. Povel k obrácení směru posuvu pásku lze též kdykoli udělit ručně. Reprodukce z pásku se ukončuje stisknutím tlačítka, kterým se kazeta vysune z přístroje a přístroj se automaticky přepne na příjem rozhlasu.

Otázka výstupního výkonu byla již na těchto místech vícekrát diskutována a nejen u automobilových přijímačů. Pro maximální výstupní výkon platí totiž jasná matematická pravidla a je s podivem, jak se jim všichni výrobci vyhýbají. Udávaný výstupní výkon tohoto přístroje (a to platí i pro obdobné přístroje jiných výrobců) je naprosto nesmyslný a každý si tuto skutečnost může s tužkou v ruce jednoduchým výpočtem ověřit. S touto neserióznosti všech výrobců, která obzvláště u přenosných přístrojů napájených ze suchých článků (kde jsou výstupní výkony udávány 40 W nebo také 80 W) přímo bije do očí, se už patrně budeme muset smířit. Těmto údajům však v žádném případě nevěřte. U tohoto přístroje jsem naměřil sinusové výstupní výkony při napájecím napětí 12 V a zkreslení 10 % při připojení čtyř reproduktorů 4x 3 W, při připojení dvou reproduktorů 2x 6 W. Hudební a sinusový výkon jsou v tomto případě zcela totožné, protože se jedná o naprosto tvrdý napájecí zdroj.

Závěr

Přijímač Philips RC 312 je nabízen v obchodech za 4990 Kč, což považuji za cenu celkem přiměřenou jeho vlastnostem. Jedná se o kvalitní značkový výrobek, který má navíc, jak jsem již vysvětlil, několik vlastností, pro které je mi sympatický.

Adrien Hofhans



AKUMULÁTORY, které jsou jiné

Název „Pure Lead Technology" (technologie využívající čisté olovo) označuje akumulátory, které jsou k dostání u firmy Hawker Batteries Group. Nabízejí bezkonkurenční výkon spolu s širokou použitelností.

Srdcem této nové skupiny výrobků je mřížka z čistého olova. Spolu se známou technologií rekombinace plynů firmy Hawkers přinesly tyto akumulátory revoluci do zdrojů elektrické energie a vytvořily novou generaci olověných kyselinových akumulátorů.

Akumulátory s čistým olovem obsahují více energie a vydrží podstatně déle než konvenční akumulátory stejné velikosti. Mají pozoruhodnou kapacitu a svou celkovou výkonnost si uchovávají v široké škále teplot. Kombinace minimální údržby a prodloužené životnosti slibuje nízké celkové náklady.

Značky akumulátorů **Cyclon®, Monobloc, Genesis®, Odyssey™** a **SBS™** byly vyvinuty pro různé aplikace, mají však společnou technologii „Pure Lead".

Články z čistého olova vyvinula firma Gates Corporation (dnes Hawker Energy Products Inc.) v roce 1973 (typ SBS™). V roce 1989 byl k čistému olovu ve výrobcích Cyclon® a Genesis® přidán cín. Ten přinesl velkou schopnost cyklického obnovování a větší odolnost vůči aplikacím, které by mohly akumulátory přehnaně vybít.

Odyssey™, nejnovější přírůstek do „rodiny", rozšiřuje výhody technologie čistého olova a schopnosti rychlého dobíjení.

I když akumulátory „Pure Lead" využívají stejnou technologii, každý typ byl zkonstruován pro určitou službu.

Cyclon® a Monobloc nabízejí špičkový výkon pro všechny aplikace s malou kapacitou (Ah).

Odyssey™ - díky vynikající schopnosti rozbíhání motoru a rychlému dobíjení je tento akumulátor ideálním řešením pro startování.

Genesis® mají konstrukci pro „hlubší" vybíjení a cyklickou práci.

SBS™ jsou nejlepší volbou pro aplikace s trvalým dobíjením.

Jednočlánkové akumulátory Cyclon®

Články Cyclon® jsou ideální pro aplikace vyžadující kapacitu do 25 Ah. Uzavřená konstrukce používá systém s nenasyceným elektrolytem a mřížkou z patentované slitiny. Větší tlaky v konstrukci článků a vysoká čistota materiálů přispívají k delší životnosti (rekombinační účinnost při nabíjení vyšší než 99,7 %). Mohou pracovat v jakékoliv poloze, lze je používat v blízkosti citlivých zařízení nebo prostředí s lidmi. Dvouvoltové stupňování akumulátorů Cyclon® umožňuje přesné nastavit napětí a tvořit konfigurace na míru podle požadavků zákazníka. Komponenty jsou schváleny UL a odpovídají normám UL924 a UL1778. Chemické složení z čistého olova a cínu je ideální pro pravidelné (ať už plánované či nikoliv) střídání pracovních cyklů. To platí pro záložní aplikace i přenosná zařízení. Akumulátory mají nevšední odolnost proti přebíjení. Články jsou svojí konstrukcí suché, zařazeny mezi neregulované vlhké elektrické akumulátory, zabezpečené proti úniku elektrolytu. Jejich přeprava je jednodušší a levnější, nevyžaduje označení jako nebezpečný náklad. Akumulátory Cyclon® zvládají teplotní rozsah při skladování a vybíjení od -65 °C do +65 °C a při nabíjení -40 °C až +65 °C.

Tenká mřížka, velký povrch článku a moderní konstrukce článku s absorbovanou skleněnou výplní (AGM) umožňují extrémně rychlé nabíjení a poskytují stabilní napětí. Minimální samovybíjení v podstatě eliminuje nejběžnější starosti při skladování, známé u konvenčních olověných akumulátorů. Velká pozornost je věnována materiálu pláště, těsnému uzavření, vnitřním spojům i zapouzdření článků.

Akumulátory Monobloc

Každý plastový **Monobloc** sestává ze tří jednočlánkových prvků. Ty jsou uvnitř propojeny a vytvářejí tak akumulátory 6 V. Ty je možné k dosažení požadovaného napětí nebo kapacity dále paralelně nebo sériově propojovat. Kvůli snadnějšímu použití se baterie Monobloc dodávají s plochými kontakty, což usnadňuje a zrychluje elektrické zapojení.

Akumulátory Genesis®

Uzavřené akumulátory Genesis® jsou zkonstruovány pro náročné aplikace vyžadující navíc vysokou spolehlivost. Jsou k dostání ve třech verzích: v sestavě Superior (SP), Enhanced (EP) a Value (VP). Tři konfigurace akumulátorů Genesis®, s nebo bez kovového pláště, s nebo bez protizápalných zábran umožňují konstruktérům aplikací volit optimální kombinace.

Akumulátory SBS™

SBS™ je nejlepší volbou pro aplikace s trvalým dobíjením - jako jsou telekomunikace nebo záložní systémy (UPS). Mají neobyčejnou schopnost krátkodobého vysokého výdaje proudu a jsou obzvláště odolné proti nesprávnému použití. Díky výraznému omezení koroze mřížky bylo dosaženo delší životnosti. Prodloužené životnosti přispívá i malé samovolné vybíjení, které navíc zmenšuje nároky na udržovací dobíjení. Konstrukce s regulačními ventily spolu s vlastní firemní technologií pro rekombinaci plynů (AGM) odstraňuje nutnost kontrolovat hustotu a doplňovat kapalinu.

Akumulátory Odyssey™

Odyssey™ dále rozšiřuje výhody technologie „Pure Lead" a umožňuje i startování motorů. Mají větší výkon a delší životnost - až osm let. Dokážou opakovaně krátkodobě dodávat velké proudy a lze je bez poškození vybíjet až do 100 % jejich záložní kapacity. Bez jakéhokoliv „volného" elektrolytu (ten se kompletně absorbuje v separátorech) je možné tyto akumulátory provozovat v prakticky jakékoliv poloze. Navíc nevyžadují žádnou údržbu. Při startování motorů nabízejí v porovnání s elektrolytem zaplavenými nebo gelovými startovacími akumulátory lepší výkon. Po dobu delší než 3 s dokážou dodávat až 1000 A (v závislosti na modelu) při napětí do 7,2 V. Snášejí 400 plně vybíjejících cyklů a jsou ideální pro aplikace vyžadující velkou kapacitu - až do čtyřnásobku kapacity běžných akumulátorů SLI. Vydrží ve stejných aplikacích až čtyřikrát déle než běžné SLI. Při méně náročném použití a při teplotě 25 °C je běžná životnost osm let. Konstrukce s absorbovaným elektrolytem a uzavřeným pláštěm odstraňuje riziko úniku kyseliny při dopravě a instalaci. Akumulátory jsou klasifikovány jako neregulované, těsně uzavřené, vlhké akumulátory, snadněji a levněji se dopravují, nevyžadují označení jako nebezpečný materiál. Absence procesu zplynování odstraňuje problémy s ventilací v uzavřených nebo citlivých prostředích. Akumulátory jsou vybaveny bezpečnostním ventilem umožňujícím únik plynu při vážném přebití. Tento ventil se po akci sám znovu utěsní.

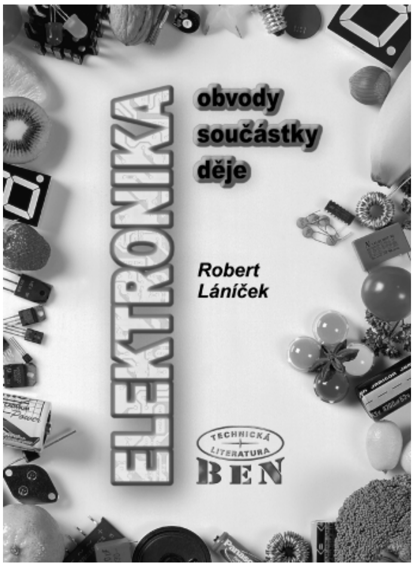
Výrobky Hawker Batteries Group u nás prodává firma **FULGUR BATTMAN** (viz inzerce).

Požadavky na konstrukci	CYCLON®	MONOBLOC	ODYSSEY™	GENESIS®	SBS™
Kapacita [Ah]	2,5 až 25	2,5 až 8	13 až 24	13 až 38	7,3 až 347
Životnost [roků]*	10	8	viz níže	10	15
Rozsah teplot [°C]	-65 až +65	-40 až +40	-40 až +60	-40 až +55	-40 až +55
(s kovovým pláštěm)	-	-	-	-40 až +65	-

Životnost Odyssey™ až 8 let, záleží na aplikaci (není určen pro aplikaci s trvalým dobíjením.

** Za předpokladu, že je používán v souladu s instrukcemi výrobce. Jakékoliv jiné použití ovlivňuje životnost.*

NOVÉ KNIHY



***Láníček, R.:* ELEKTRONIKA obvody • součástky • děje. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 480 stran B5, objednací číslo 120885, 499 Kč.**

Přestože se tato kniha zabývá pouze klasickou analogovou technikou, není a asi ani nemůže být tato omezená část elektroniky zpracována vyčerpávajícím způsobem. Nicméně základní elektrické obvody a jejich principy jsou v publikaci vysvětleny a dále procvičeny v řadě řešených příkladů. Předpokládá znalost středoškolské matematiky. Kniha může sloužit jako studijní pomůcka pro posluchače průmyslových i vysokých škol. Některé pasáže mohou být užitečné i vývojovým pracovníkům v elektronice.

304 zajímavých zapojení (1. díl). Vydalo nakladatelství HEL, 208 stran A5, objednací číslo 120962, 147 Kč.

A je tu další příručka pro kutily. Je plná nápadů, stejně jako dvě předchozí (305 zajímavých zapojení, 1. a 2. díl). Najdete v ní spoustu dalších, u nás dosud nepublikovaných návodů na stavbu konstrukcí z oboru audio a video (TV) techniky, dále počítačů a jejich přídavných zařízení. Poslední kapitola s názvem „Různé" přináší inspiraci pro všechny (např. Měřič frekvence s jedním integrovaným obvodem; Blikající LED na 220 V; Digitální potenciometr; Jednočipový napěťově řízený oscilátor (VCO); Nastavitelná Zenerova dioda; Elektronický „křížový" spínač; Násobič frekvence; Infračervený mikrofon; Oddělovací zesilovač; Světlo reagující na písknutí; Programovatelná spínací posloupnost; Hledač klíčů apod.).

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další místa: Jindřišská 29, Praha 1; Slovanská 19, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno. Adresa na Internetu: **www.ben.cz**. Zásielková sl. na Slovensku: Anima, Tyršovo nábrežie 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (095) 6003225.*

AR ZAČÍNAJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Kondenzátory, jejich vlastnosti a použití

Ing. Jiří Peček, OK2QX

(Dokončení)

9. Varikapy

Tento druh proměnných kondenzátorů na polovodičové bázi byl velmi stručně popsán v naší „Škole“ v čísle 9/97 PE. U polovodičů má každý přechod p-n určitou kapacitu, která se mění s polarizačním napětím, které je na tomto přechodu. Zprvu tato vlastnost byla považována za nežádoucí a konstruktéři se snažili zajistit napěťovou závislost co nejmenší. Teprve později došlo na praktické využití tohoto jevu, takže dnes se varikapy běžně využívají v ladicích obvodech, v obvodech samočinného dolaďování kmitočtu, v modulačních obvodech pro kmitočtově modulované vysílače a jinde. Dioda je přitom zapojena pro ovládací napětí v nepropustném směru, takže průchozí proud je zanedbatelný. Běžně dostupné typy varikapů mají kapacity např. 2 až 15 pF (typy pro obvody VKV) nebo 12 až 250 pF (pro ladicí obvody do 30 MHz) při změnách napětí 1 až 25 případně 1 až 30 V. Vždy při nejmenším polarizačním napětí je kapacita varikapu největší.

Varikapy ovšem mají také své nevýhody – např. nelze je použít k ladění ve výkonových obvodech (napětí nakmitané na obvodu ovlivňuje kapacitu, ale s výhodou je naopak pro tuto nelinearitu využíváme v násobičích kmitočtu), varikap musí být galvanicky oddělen dalším kondenzátorem od cívky, která by jinak tvořila zkrat pro polarizační napětí, problematické je i dosažení přesného „souběhu“ pro více laděných obvodů v celém rozsahu změn kapacity (což však pro většinu aplikací není podstatné), mají také větší teplotní závislost oproti klasickým otočným kondenzátorům.

10. Výběr vhodného typu

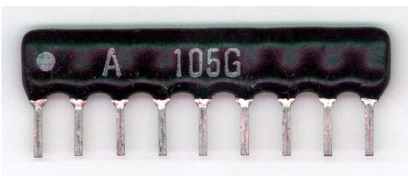
Stavba elektronického přístroje bývá úspěšná pouze v případě, že pro jeho sestavení použijeme i odpovídající součástky. Jen málokdy bývá v rozpiskách u kondenzátorů uveden typ, který konstruktér použil, mimo kondenzátory elektrolytické. Použití elektrolytických kondenzátorů je zpravidla jednoznačné i bez uvedení typu. Ten, kdo si chce přístroj postavit, si opíše z rozpisky potřebné údaje a pak běhá z obchodu do obchodu a shání jednotlivé kousky bez ohledu na provedení. To je nezřídka příčina pozdějšího neúspěchu při uvádění přístroje do provozu.

Kdo je chytrý, měl by postupovat jinak. Kromě důkladného prostudování návodu a schématu by si měl především zjistit, zda v dostupné literatuře již nebylo něco podobného zveřejněno a prostudovat i takové články a schémata. V mnoha případech lze nalézt prakticky stejné nebo obdobné schéma se stejnou funkcí, kde jsou jednotlivé konstrukční prvky blíže popsány. Naštěstí 95 % a možná i více prvků není vůbec kritických a použijeme-li někde místo elektrolytického kondenzátoru 100 μF kondenzátor 220 μF nebo obráceně, nic se nestane. Ovšem např. na místo blokovacích kondenzátorů keramických, které mají tvořit zkrat pro vysokofrekvenční proudy, nemůžeme nikdy použít klasický kondenzátor fóliový, byť by měl přesně stejnou kapacitu. Jeho parazitní indukčnost způsobí, že se chová, jako by v obvodu nebyl vůbec zapojen. Někdy stojí za to u kondenzátorů, kterých máme větší množství a jsou zalité, takže nelze zjistit, o jaký typ se jedná, jeden zničit a štípacími kleštěmi se podívat na jeho „vnitřnosti“. Uvnitř zdánlivě keramického trubičkového kondenzátoru nalezneme možná svitek a obráceně. U blokovacích kondenzátorů ve vf obvodech se snažíme, aby přívodní drátky byly zkrácené na nejmenší míru, abychom snížili i parazitní indukčnost přívodů na minimum!

Zbývá se zmínit ještě o poslední skupině dotazů, či spíše přání: zveřejnit návod na jednoduchý měřič kapacit. Najděte si však č. 11 z roku 1997 a tam na straně 12 je přesně to, co hledáte (*Zdeněk Pícha:* Poměrový měřič kapacity). Nejedná se o velmi přesný měřič kapacit, takový by přišel na mnoho peněz a jeho stavba není obvykle určena začátečníkům. I v našem časopise již ovšem byly podobné návody zveřejněny. Pokud budete mít k dispozici několik kondenzátorů se známou kapacitou (např. v řadě 50 pF - 500 pF - 5 nF - 50 nF), dokážete i s tímto jednoduchým přístrojem určit měřenou kapacitu s odchylkou do 10 % meřeného údaje.

Značení součástek číselným kódem

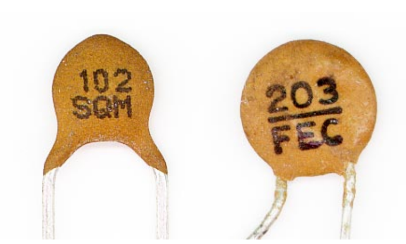
Často se setkáváme se součástkami, které místo srozumitelného označení hodnoty mají na sobě jen nějaké „podezřelé“ číslo. Takto bývají označeny především keramické kondenzátory a rezistory SMD. Dřív jsme se s těmito součástkami setkali jen při opravách zahraničních přístrojů, dnes se běžně prodávají.



Obr. 2. Rezistorová síť 1 MΩ (10 x 10^5)

Číselné označení bývá zpravidla třímístné. První dvě číslice označují číselnou hodnotu, poslední násobitel (počet nul). Výjimkou je číslice 9, která zmenšuje údaj prvních dvou číslic 10x. U čtyřmístného značení (používá se např. pro přesné rezistory) je systém obdobný. Myslím, že více je zřejmé z připojených obrázků. Pokud je keramický kondenzátor označen jen dvěma číslicemi, značí tyto číslice zpravidla přímo kapacitu v pikofaradech. Je-li údaj o kapacitě číslo s tečkou, značí toto číslo kapacitu v mikrofaradech.

O značení dalších součástek a součástek v zahraničních schématech si povíme příště. **Jaroslav Belza**



Obr. 1. Vlevo kondenzátor s kapacitou 1 nF (10 x 10^2) a vpravo s poněkud nezvyklou kapacitou 20 nF (20 x 10^3)



Obr. 3. Rezistory SMD shora: 2,2 kΩ (22 x 10^2), 51 Ω (51 x 10^0) a 15 kΩ (150 x 10^2)



Obr. 4. Kondenzátor s kapacitou 1,8 pF (18 x 0,1) a 0,022 μF = 22 nF

Jednoduchá zapojení pro volný čas

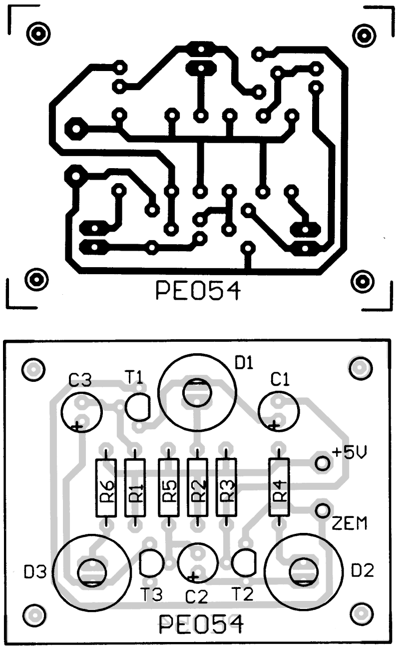
Výstražný maják

Tato konstrukce spadá do kategorie oblíbených blikátek. Maják obsahuje tři diody LED s velkým jasem o průměru 10 mm, které se periodicky rozsvěcejí. LED jsou umístěny ve vrcholech trojúhelníku, při jejich blikání vzniká dojem rotujícího zhasnutého bodu. S uvedenými hodnotami součástek trvá jedna rotace zhasnutého bodu asi 1 sekundu.

Schéma majáku je na obr. 1. Jedná se o třístavový multivibrátor s třemi tranzistory T1 až T3, které mají zapojeny v kolektorových obvodech diody LED D1 až D3. Při správné funkci obvodu jsou vždy dva tranzistory sepnuty a jeden je vypnutý. Po nabití vazebního kondenzátoru, který spojuje bázi vypnutého tranzistoru s kolektorem předchozího tranzistoru, přejde vypnutý tranzistor do sepnutého stavu a při tomto přechodu se přes další vazební kondenzátor vypne následující tranzistor. Když tento tranzistor po nabití vazebního kondenzátoru znovu sepne, vypne další tranzistor atd. Dobu vypnutí jednotlivých tranzistorů určují časové konstanty vazebních článků C1, R3, C2, R4 a C3, R1, změnou kapacit kondenzátorů lze případně upravit rychlost blikání. Z popisu funkce je zřejmé, že svítí vždy dvě ze tří LED současně a mezi LED tedy vlastně rotuje stav zhasnuto.

Maják je navržen pro napájení ss napětím okolo 5 V např. ze suchých článků, akumulátorů nebo síťového adaptéru. Odběr proudu je asi 25 mA. Při napětí pod 4 V se multivibrátor špatně rozbíhá, při větším napájecím napětí jsou značně proudově zatíženy přechody báze-emitor tranzistorů.

Součástky majáku jsou připájeny na desce s plošnými spoji. Obrazec spojů a rozmístění součástek na desce je na obr. 2. Barvu a typ diod LED můžeme změnit podle svého vkusu, tranzistory mohou být použity i starších typů (KC508 apod.).



Obr. 2. Deska s plošnými spoji výstražného majáku a její osazení součástkami

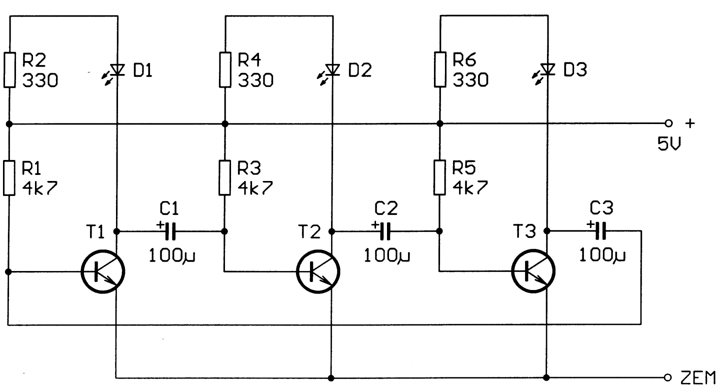
Seznam součástek

R1, R3, R5	4,7 kΩ
R2, R4, R6	330 Ω
C1, C2, C3	100 μF/10 V
D1, D2, D3	LED červená 10 mm, s velkou svítivostí
T1, T2, T3	BC546B
deska s plošnými spoji č. PE054	

Jiří Kocourek ml.

Pozn. red.: popsaný multivibrátor, stejně jako běžné dvoutranzistorové multivibrátory s kapacitní vazbou, trpí společnou nectností, a to nespolehlivostí funkce. Při poklesu napájecího napětí nebo při naindukovaném rušení mohou sepnout současně všechny tranzistory multivibrátoru a multivibrátor se pak už samovolně nerozkmitá. V takovém případě je nutné odpojit asi na 10 s napájení a pak napájení znovu zapnout. Multivibrátor by se pak měl rozkmitat. Rozkmitání lze dosáhnout bez vypínání napájení také „zkratováním“ některého z vazebních kondenzátorů.

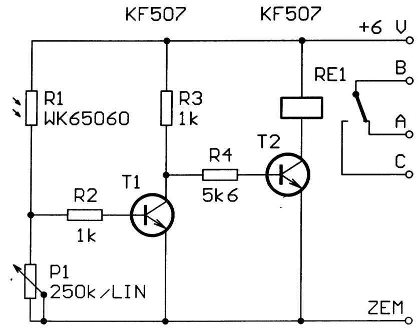
Vzhledem k nespolehlivosti funkce je lepší kapacitně vázané multivibrátory vůbec nepoužívat a jako generátor kmitů použít např. osvědčený časovač 555, který kmitá spolehlivě.



Obr. 1. Výstražný maják

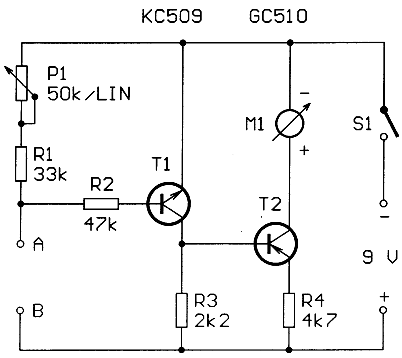
Soumrakový spínač a detektor lži

Jmenuji se Jiří Adámek a chodím do 8. B. Jsem váš věrný čtenář a moc se mně váš časopis líbí. Jenom bych vítal více jednoduchých schémat, proto vám nějaké posílám.



Obr. 3. Soumrakový spínač

Na obr. 3 je zapojení soumrakového spínače. Potenciometrem P1 se nastavuje citlivost (velikost osvětlení fotorezistoru R1, na kterou spínač reaguje). Podle využití kontaktů může relé RE1 zátěž spínat nebo vypínat.



Obr. 4. Detektor lži

Na obr. 4 je schéma detektoru lži. Zařízení pracuje na principu změny odporu kůže při stresu. Na svorky A, B jsou připojeny kovové elektrody. Měřidlo M1 je použito co nejcitlivější. Potenciometrem P1 se ovládá citlivost detektoru.

Jiří Adámek

Levný a účinný imobilizér

Na stránkách odborných časopisů již byla zveřejněna celá řada nejrůznějších imobilizérů, jak s klasickými obvody, tak i s procesory. Všechna tato zařízení bezpochyby splňují svůj účel, ale někdy jsou zbytečně složitá a tím pádem i drahá v porovnání s jejich účinností.

Následující popis se bude týkat imobilizéru, který velmi účinně ochrání váš automobil, přitom je však nesrovnatelně jednodušší a hlavně levnější.

Princip zařízení zpočívá v ukrytí jazýčkového kontaktu, který v rozepnutém stavu blokuje nastartování automobilu, někde pod palubní deskou nebo v okolí. Kontakt se aktivuje (spíná) miniaturním magnetem, který má uživatel u sebe (například v klíčence) a ví přesně, kam magnet přiložit. Případný nevítaný návštěvník pouhým zrakem nic nenajde.

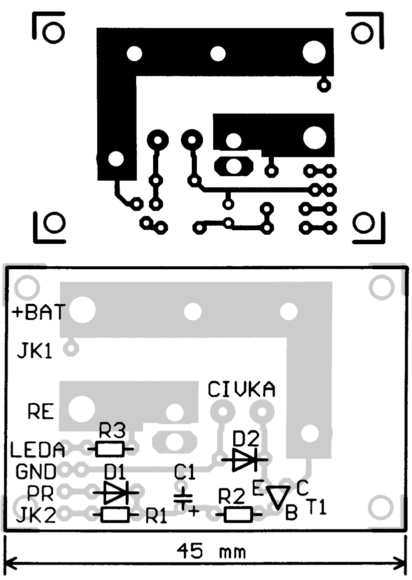
Popis zapojení

Schéma imobilizéru je na obr. 5. Po sepnutí jazýčkového kontaktu (JAZ. KONTAKT) se přes rezistor R1 nabije kondenzátor C1. R1 zmenšuje nabíjecí proud a tím prodlužuje životnost kontaktu. Jakmile je C1 nabit, otevře se tranzistor T1 a sepne relé RE1, jehož kontakty připojí plus pól baterie (+BAT) k hlavnímu vypínači S1. Kondenzátor C1 zajišťuje časovou prodlevu, takže máme asi 10 s na to, abychom otočili klíčkem zapalování S1. Přes D1 zůstane T1 trvale sepnut a relé drží po celou dobu. Po vytažení klíčku zapalování a po uplynutí doby 10 s se C1 vybije, tranzistor T1 se zavře a relé odpadá. To samé se děje v případě, že po aktivaci jazýčkového kontaktu nebylo do 10 s otočeno klíčkem. V tomto případě je nutno celý postup opakovat. Dobu, po jejímž uplynutí zpožděně odpadá relé RE1, je možno měnit kapacitou C1, i když v praxi je čas 10 s většinou dostačující. Kapacitě 100 μF kondenzátoru C1 odpovídá čas asi 6 s, kapacitě 220 μF odpovídá čas 10 s a kapacitě 470 μF odpovídá čas 18 s. Dioda D2 chrání tranzistor proti vysokonapěťovým špičkám indukovaným v cívce RE1. Dioda LED slouží jako signalizace sepnutého relé a je vhodné ji umístit jinam, než kde je ukryt jazýčkový kontakt, abychom zbytečně na ono místo neupozorňovali. Celé zařízení je napájeno nepřetržitě a v klidu nemá žadný odběr. Kontakty relé mohou též odpojovat přívod k zapalovací cívce, popř. jinou důležitou elektrickou část vašeho automobilu. Je nutné ovšem vzít vždy v úvahu princip přidržovacího obvodu přes D1. Další důležitou věcí je výběr relé, protože hlavním přívodem od baterie ke spínači tečou velmi velké proudy (krátkodobě až desítky ampérů). Spínací proud použitého relé v zapojení je 35 A. Jazýčkový kontakt by měl mít vysokou citlivost, aby jej bylo možné spolehlivě spínat i přes silnější plast.

Součástky imobilizéru jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Obrazec spojů a rozmístění součástek na desce je na obr. 6.

Montáž do automobilu

Přerušte vodič od baterie do hlavního spínače zapalování a vodič připojte na napájecí svorku imobilizéru (označenou +BAT). Výstup RE připojte k hlavnímu spínači zapalování. Na svorky JK1 a JK2 připojte jazýčkový kontakt a na svorku PR výstup z hlavního spínače zapalování (na tomto výstupu musí být kladné napájecí napětí až po otočení klíčem, samozřejmě, je-li sepnuto relé RE1). Signalizační dioda LED se připojí na svorky LEDA (anoda) a GND (katoda).



Obr. 6. Deska s plošnými spoji imobilizéru a rozmístění součástek

Těchto zařízení bylo namontováno již několik kusů k naprosté spokojenosti jejich uživatelů.

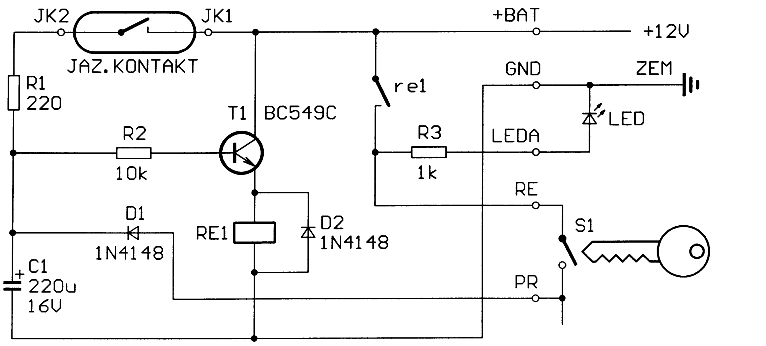
Seznam součástek

C1	220 μF/16 V, elektrolyt., rad.
R1	220 Ω
R2	10 kΩ
R3	1 kΩ
LED	libovolný typ
D1, D2	1N4148
T1	BC 549C
Re	automobilové relé, cívka 12 V, kontakt 35 A

citlivý jazýčkový kontakt
miniaturní magnet průměr 3 mm, délka 12 mm

Stavebnici za 190,- Kč nebo hotový imobilizér za 230,- Kč si můžete objednat na adrese: FLAJZAR, Hlinická 262, 696 42 Vracov, tel.: 0629/628596, 628629, večer 628540.

Tomáš Flajzar



Obr. 5. Levný a účinný imobilizér

• Firma **Microchip Technology** uvádí, že v roce 1997 dodala na trh 176 milionů svých populárních mikrokontrolérů PIC a tím se zařadila na druhé místo v pořadí výrobců osmibitových mikrokontrolérů. Firma byla založena roku 1989 a v roce 1990 dodala 20 milionů integrovaných obvodů.



INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel./fax (02) 24 23 19 33 (***Internet:*** http://www.starman.net, ***E-mail:*** prague@starman.bohemia.net), v níž si lze prohlédnout ukázková čísla a předplatit jakékoliv časopisy z USA a prostudovat a zakoupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (BRD) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Časopis **SOUND & COMMUNICATIONS** vychází v USA a je určen pro profesionální pracovníky, zabývající se integrací systémů, sjednáváním kontraktů a konzultantskou činností. Časopis informuje o elektroakustických zařízeních a jejich aplikaci. V recenzovaném čísle časopisu jsou články Letní kino v Ozarks, Chubby Checker o tom nikdy nesnil, Prvky pro ovládání hlasitosti, Slunečný Seatle vítá ASA atd.

Časopis vychází třináctkrát za rok, má formát přibližně A4, má 90 stran a je tištěn barevně na křídovém papíře. Předplatné pro zahraničí na jeden rok je 65,00 US dolaru, cena jednotlivého čísla časopisu není uvedena.

Univerzální čítač 1300 MHz LCD

Miloš Zajíc

Původní záměr byl změnit typ displeje u čítače do 1300 MHz publikovaného v PE 5/97. Připojení LCD displeje k této konstrukci však nebylo jednoduché a navíc program byl omezen kapacitou paměti použitého procesoru. Proto vznikla zcela nová konstrukce, která má společné pouze vstupní obvody. Větší paměť umožnila i další funkce a rozšíření. Opět byl kladen důraz na velký poměr výkon/cena. Novinkou jsou všechny konstanty programovatelné jednoduše uživatelem. Pro jednoúčelové aplikace lze také nastavit výchozí stav přístroje po zapnutí (funkce a rozsah).

Popsaný čítač umožňuje svou velkou univerzálností většinu měření i dosti speciálních, potřebných v dílně radioamatéra či jinde. Jako číslicová stupnice je použitelný prakticky pro všechny typy přijímačů od dlouhých vln přes televizní až po satelitní.

Z dosažených parametrů a počtu funkcí (lze je doplňovat a rozšiřovat) je vidět, že stavba čítače z klasických obvodů je dnes již neefektivní.

Základní technické údaje

Vstup A

Kmitočtový rozsah: 5 Hz až 30 MHz.
Citlivost: < 100 mV (typ. 30 mV).
Vstupní odpor: 1 MΩ.
Rozlišení: 100; 10; 1; 0,1 Hz.

Vstup B

Kmitočtový rozsah: 20 až 1300 MHz.
Citlivost: < 100 mV (typ. 10 mV).
Vstupní odpor: 50 Ω.
Rozlišení: 10; 1; 0,1; 0,01 kHz.

Měření šířky impulsů

Rozsah: 0 až 999 s.
Citlivost: TTL.
Vstupní odpor: 1 MΩ.
Rozlišení: 1 μs; 1 ms.

Další funkce

Zobrazení TV kanálu a odchylky.
Měření velmi nízkých kmitočtů: pod 1 Hz rozlišení 1 μHz.
Měření teploty.
Stav po zapnutí.
Otáčkoměr: 1 až 100 000 ot./min, 5 rozsahů - aut. volba, dělitel 1 až 6.
Prostý čítač: prostý čítač, 7 dekád s předvolbou, výstup koincidence.
Stopky: do 24 hodin, rozlišení 0,01 s.
Externí předdělič: 1:2, 1:4, 1:64, 1:128, 1:256.
Mf. kmitočty: 15x, volně programovatelné s krokem 10 Hz, 1x korekce SSB.
Zobrazovač: maticový LCD 16x 1 znak, V2.0 pro 16x 2 znaky.
Ovládání: 3 tlačítka: Funkce +, Funkce -, Rozsah.
Osazení: 6 IO, 3 tranz., 11 diod.
Napájení: 5 V stab., max. 17 až 50 mA podle funkce, nebo 7 až 12 V nestab.
Rozměry: 80 x 85 x 40 mm (desky s pl. spoji bez tlačítek).

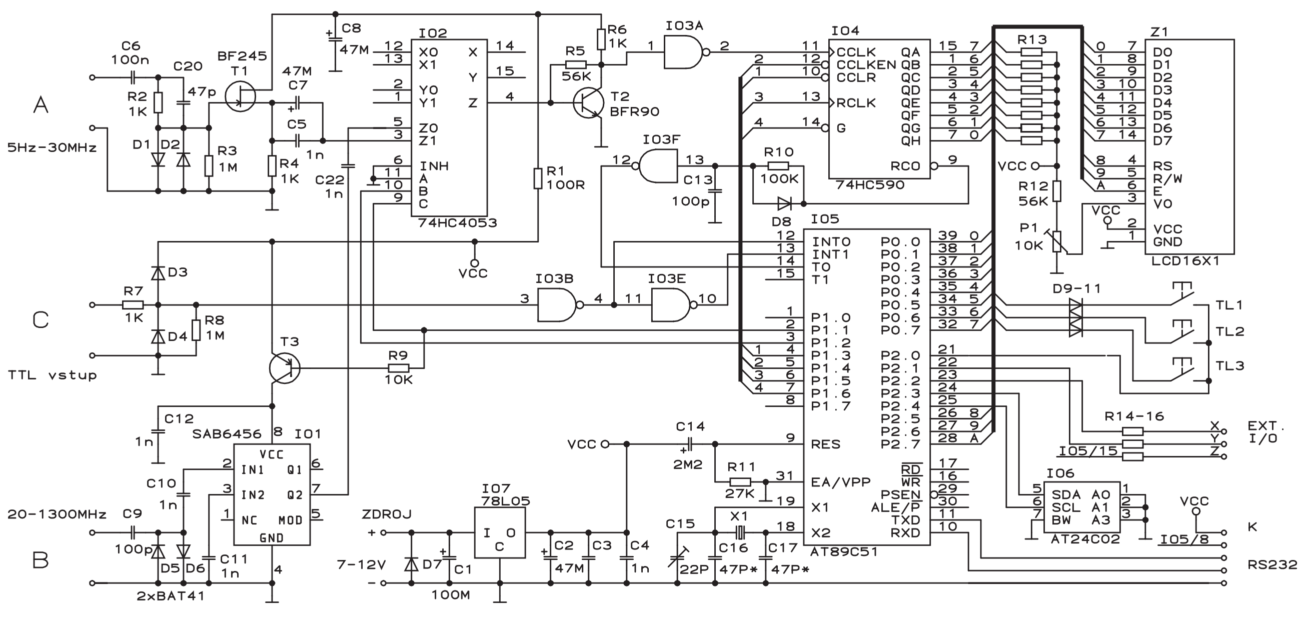
Popis zapojení

Schéma zapojení celého čítače je na obr. 1. Jádrem je jednočipový mikroprocesor řady 8051. Vzhledem k počtu požadovaných vstupů a výstupů a velikosti programové paměti je použit typ v pouzdře DIL40 ATMEL 89C5x s pamětí programu PEROM. Ta má výhodu v možnosti mnohonásobného programování (až 1000x) bez nutnosti mazání UV světlem. Procesor pracuje z důvodu menší spotřeby na kmitočtu 12 MHz. Celkově malá spotřeba a typ displeje má příznivý vliv i na malou úroveň rušení. Pro paměť uživatelských údajů (mf. kmitočty aj.) je použita sériová paměť EEPROM IO6 s kapacitou 256 bajtů. Její kapacita není plně využita. Počet předvoleb je omezen na 16, aby krokování v menu nebylo příliš zdlouhavé. S paměťmi se sběrnicí I^2C mám lepší zkušenosti než s typy 93Cxx. Firma ATMEL vyrábí procesor i s pamětí EEPROM v jednom pouzdře, ale jeho cena je podstatně vyšší než kombinace dvou samostatných IO.

Brána P0 procesoru je využita jako osmibitová obousměrná sběrnice. Ta zajišťuje komunikaci s displejem, rychlým předděličem a klávesnicí.

Jako zobrazovač je použit inteligentní alfanumerický zobrazovací modul 1x 16 znaků. V případě potřeby lze použít i typ displeje s podsvětlením LED nebo luminiscenční folií. Je to jen otázka ceny a spotřeby. Podsvětlení je však značně energeticky náročné v porovnání s ostatní elektronikou čítače. Existuje verze programu i pro dvouřádkový displej.

Vstupní signál s kmitočty do 30 MHz je po oddělení stejnosměrné složky přiveden na omezovací ochranné diody a



Obr. 1. Schéma čítače do 1300 MHz s displejem LCD

na oddělovací stupeň s T1. Ten slouží pouze k dosažení velké vstupní impedance. Další stupeň je navázán kapacitně C7 a C5. Kapacita C7 určuje spodní mezní kmitočet vstupu A. Signál dále prochází přes elektronický přepínač vstupů IO2. Vzhledem k přepínání dosti vysokých kmitočtů musí být IO2 v provedení HC(T). Jeho funkce je ovládána programově. Další část tohoto obvodu je využita při funkci měření BFO. Tranzistor T2 slouží jako širokopásmový zesilovač pro dosažení potřebné citlivosti. Pracovní bod T2 je nastaven rezistorem R5. Na kolektoru T2 je již signál s dostatečným rozkmitem pro následující tvarovač CMOS. Z něj pokračuje již signál s obdélníkovým průběhem do rychlého předděliče IO4. Jeho výstup s kmitočtem 256krát nižším je po upravení R10, C13, D8, IO3 na potřebnou šířku zpracováván procesorem. Předdělič zvyšuje nízký mezní kmitočet čítače mikroprocesoru. IO4 spolu s vnitřním čítačem procesoru tvoří hlavní binární čítač o délce 32 bitů. Ten slouží pro téměř všechna hlavní měření.

Při měření velmi vysokých kmitočtů je signál přiváděn na děličku ECL IO1. Ta dělí poměrem 64, takže lze použít i typy od jiných výrobců (např. známý U664BS aj.). Vstup děličky je chráněn proti přepětí dvojicí Schottkyho diod D5, D6. Citlivost a mezní kmitočet vstupu B jsou určeny vlastnostmi IO1. Výstup je přiveden přes C22 na přepínač IO2 a zesilovač T2. Napájecí napětí děličky je spínáno programově pomocí T3. Tak je napájení vstupu B zapnuto pouze tehdy, vyžaduje-li to zvolená funkce. Vzhledem ke spotřebě děličky IO1 oproti zbytku zapojení je to výrazná úspora.

Pro měření impulsů se využívá vstup C. Pro měření i velmi pomalých dějů musí být se stejnosměrnou vazbou. Vstupní signál přichází přes ochranu tvořenou R7, D3, D4 na tvarovač IO3. Jeho výstupy jsou připojeny na vstupy přerušení procesoru. Protože přerušení reaguje pouze na sestupnou hranu, je signál pro druhé přerušení invertován. Funkce prostého čítače využívá též tento vstup.

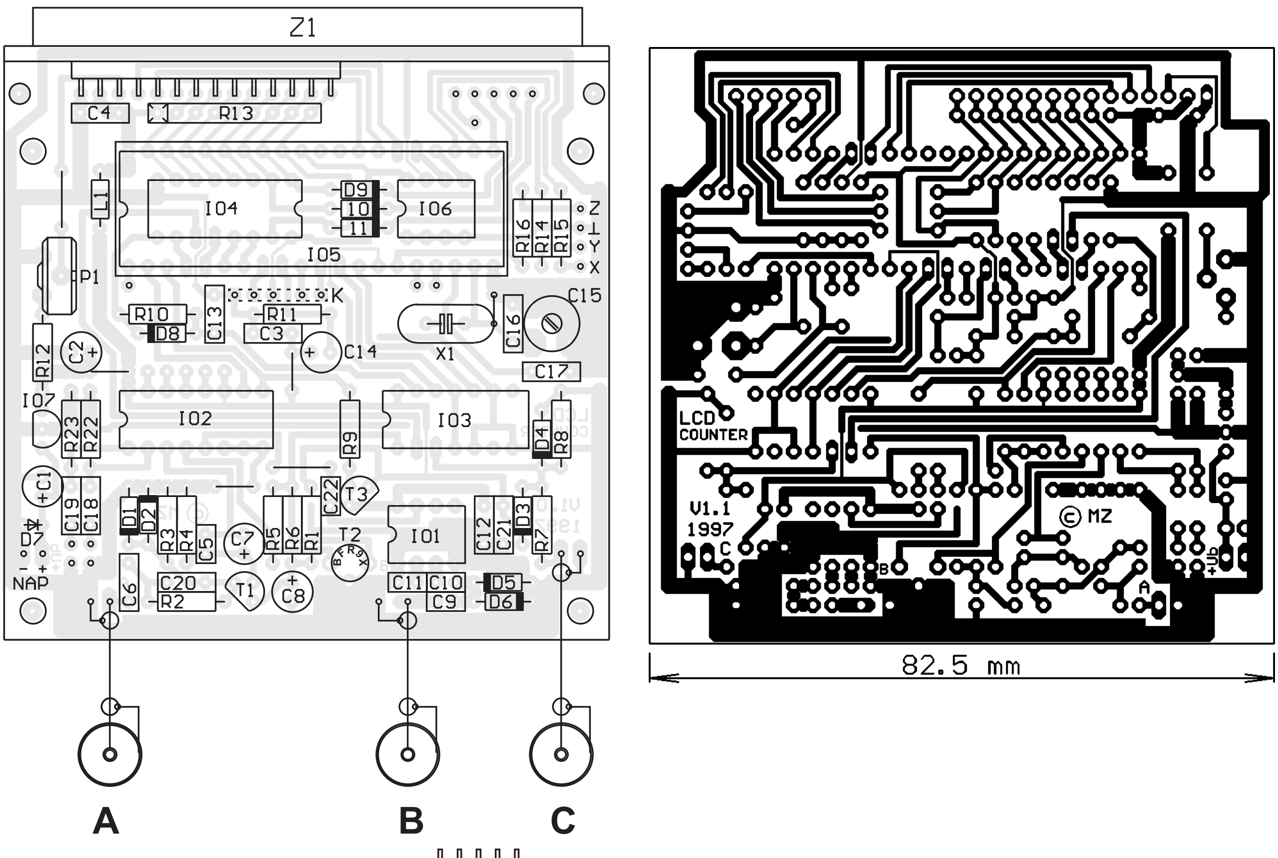
Na desce je připraveno připojení obousměrného sériového kanálu (RS232). Vzhledem k dostupnosti procesorů s dostatečně velkou pamětí, může být čítač bez problémů rozšířen o další funkce.

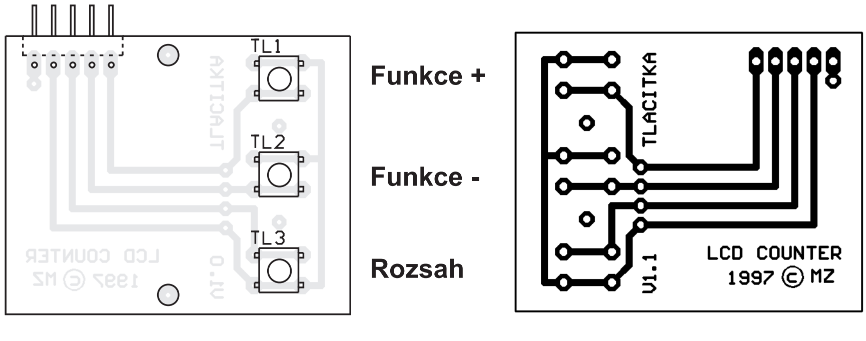
Popis programového vybavení

Celý program je napsán v asembleru a u verze 1.0 má zdrojový text asi 3000 řádek. Při většině měření je použita aritmetika s rozlišením 32 bitů (10 dekád), u některých funkcí až 48 bitů pro dosažení požadované přesnosti. Program v procesoru je blokován proti čtení.

Pro běžná měření vyšších kmitočtů je použito klasického způsobu, tj. měří se počet impulsů za přesně definovanou dobu. Má to své opodstatnění. Použití způsobu (např. AR 5/94) měření počtu impulsů a jejich celkové délky za přibližně konstantní dobu dává velmi dobré výsledky při měření velmi nízkých kmitočtů, ale celková přesnost této metody je omezena rychlostí použitého mikroprocesoru (max. 5-6 dekád) při stejné měřicí době. Proto je zde tento princip použit pouze u otáčkoměru, kde je výhodný. Pro měření velmi nízkých kmitočtů je použita funkce výpočtu kmitočtu z periody signálu.

Dále není použito matematických operací ke korekci předděličů. Koriguje se změnou délky měřicí doby. Tím odpadá použití kritických aritmetických





Obr. 2. Deska s plošnými spoji čítače a tlačítek

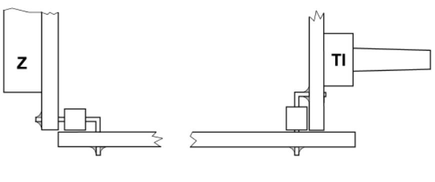
operací (hlavně dělení), při kterých se údaj zaokrouhluje a vznikají nepřesnosti.

Stavba a oživení

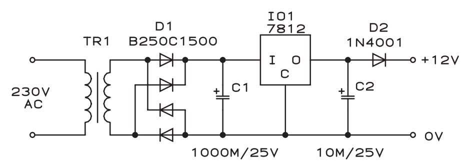
Většina použitých IO je typu CMOS včetně displeje, a proto dodržujte zásady pro zacházení s těmito součástkami.

Celá elektronika čítače je na jedné desce s plošnými spoji (obr. 2). Malá destička s tlačítky slouží v podstatě pouze jako mechanický montážní díl. V případě použití jiných typů tlačítek (např. kulatých do panelu) ji nemusíme použít.

Jako první osadíme 5 drátových propojek. Potom osazujeme postupně další součástky od nejmenších po největší. *Pokud nebudeme používat variantu SSB s měřením BFO, nemusíme osazovat R22, R23, C18, C19*. Též není nutný stabilizátor IO7 při použití stabilizovaného zdroje. Součástky kolem IO1 by měly mít co nejkratší vývody. Zde je možno použít kondenzátory v provedení SMD.



Obr. 3. Montáž desky displeje a tlačítek



Obr. 4. Napájecí zdroj pro čítač

Pro dosažení malých rozměrů jsou dva IO umístěny pod procesorem. Proto si předem překontrolujeme, zda je použitá objímka vhodná. Většina běžných objímek vyhovuje. Displej a deska tlačítek jsou propojeny úhlovými špičkami. Způsob montáže displeje a desky tlačítek je detailně znázorněn na obr. 3. Tuto operaci provedeme jako poslední, přičemž dbáme na kolmost obou desek. Pro zvětšení mechanické pevnosti je vhodné displej s deskou tlačítek spojit dvěma šrouby M2 s distančními podložkami tl. 3 mm.

Pro propojení vstupních konektorů s deskou (zejména vstup B) musí být použit kvalitní vf koaxiální kablík přiměřené tloušťky.

Oživení je velmi jednoduché. Celá konstrukce je podřízena maximální jednoduchosti a minimálnímu počtu nastavovacích prvků. Při pečlivé práci (hlavně pájení) by měl přístroj pracovat na první zapojení. Při prvním zapnutí doporučuji zdroj s proudovým omezením na asi 50 mA a postupně zvětšovat napětí od nuly. Dají se tak bez poškození identifikovat obráceně zapájené obvody a jiné chyby vedoucí většinou k destrukci součástek. Trimrem P1 nastavíme požadovaný kontrast displeje. Je přitom nutno brát v úvahu též úhel pohledu na displej.

Nejdůležitější činností je nastavení přesného kmitočtu oscilátoru. Na vstup přivedeme signál z kvalitního generátoru nebo normálu o kmitočtu 10 až 20 MHz. Zvolíme rozlišení 1 Hz a trimrem C15 nastavíme shodný údaj na generátoru a čítači. Nastavovat při vyšším rozlišení nemá význam, protože celková přesnost tak velká není. Pokud rozsah trimru nestačí, změníme kapacitu C16 (C17) na potřebnou velikost. Rozptyl parametrů krystalů co do kmitočtu a schopnosti kmitat v daném zapojení je bohužel dost velký i od jednoho výrobce.

Pokud chceme dosáhnout maximální citlivosti, tak zkontrolujeme napětí na kolektoru T2. Mělo by zde být asi 2 až 3 V bez signálu. Případně změníme odpor R5 tak, aby citlivost byla co největší. Nastavovat pracovní bod tranzistoru je vhodné provádět se signálem o kmitočtu v horní polovině rozsahu příslušného vstupu.

Mechanická koncepce

Vzhledem k tomu, že se jedná o vf zařízení, měla by být krabička kovová. Použijete-li plastovou, měla by správně být uvnitř opatřena alespoň stíněním z izolované měděné fólie. Je to vhodné z hlediska vyzařování obvodů čítače a naopak při používání čítače v silném vf poli. U zobrazeného vzorku je použita kovová krabička UAH 312 (GM Electronic). Nejpracnější je vyřezání otvoru pro displej. S použitím plastikového rámečku (GM) dosáhneme perfektního vzhledu i při nepříliš přesné práci. Na čelním panelu je nalepen kontaktním lepidlem štítek (obr. 4). Celkové provedení je vidět na snímcích. Deska elektroniky je upevněna čtyřmi distančními sloupky se závity M3. V zadní části je umístěn zdroj na dvou distančních sloupcích. Zadní panel obsahuje síťový vypínač, zásuvku pro síťovou šňůru a konektor pro vnější zdroj 12 V.

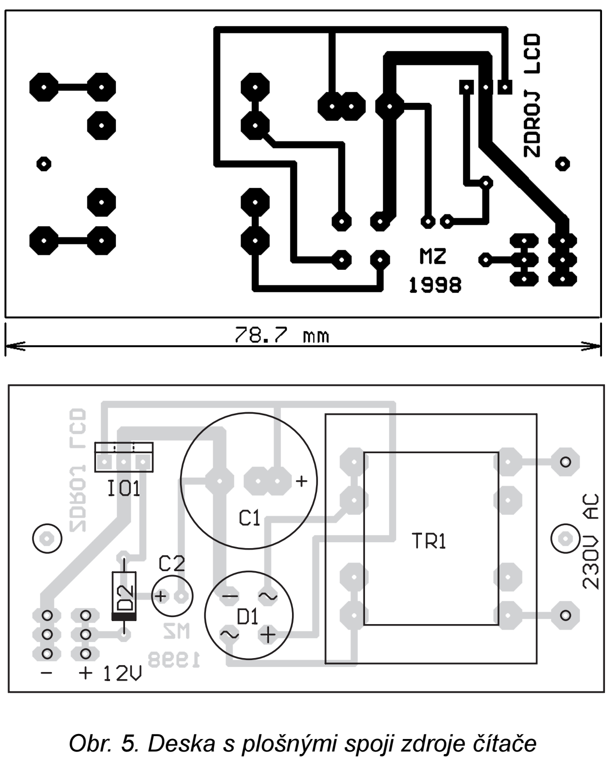
Celkové provedení není nijak závazné, lze např. použít variantu s displejem rovnoběžně nad základní deskou s plošnými spoji. Tato možnost je vhodná při konstrukci přístroje „do ruky". Celkové rozměry potom jsou malé.

Zájemce o změnu obrazce plošného spoje musím upozornit, že vzhledem k malým rozměrům zařízení je návrh desky dosti kritický. Deska byla dvakrát přepracovávána, protože vstupní zesilovače byly rušeny logickou částí. Díky vhodné konstrukci a vedení zemních spojů byl tento problém odstraněn.

Upozornění: Jednořádkové displeje 16x1 znaků mají vývody na horní straně. Proto je základní deska s připojeným displejem v normální poloze stranou pájení nahoru. Dvouřádkové displeje jsou většinou obrácené, tedy vývody dolů a deska je potom v normální poloze.

Napájení

Při použití displeje LCD je spotřeba přístroje dosti malá. Při měřeních, kdy je signál přiveden na vstupy A a C, je asi 15 mA a při měřeních se signálem na vstupu B asi 45 mA (bez IO7). Ze zkušeností s předchozími typy čítačů vím, že je často zničen procesor nepozorností – přivedením velkého napájecího napětí. Proto je na desce umístěn stabilizátor 78L05, který je možno na-



Obr. 5. Deska s plošnými spoji zdroje čítače

hradit propojkou při napájení ze stabilizovaného zdroje. Dioda D7 slouží jako ochranná.

V popisovaném vzorku je použit síťový zdroj dle obr. 4. Je tak jednoduchý, že není asi třeba dalšího komentáře. Výstup zdroje je vyveden též na konektor na zadním panelu. Konektor lze použít např. pro napájení z autobaterie nebo naopak jako výstup 12 V pro napájení různých doplňků.

Při bateriovém napájení by bylo nejvhodnější použít malý spínaný zdroj z napětí 9 V nebo naopak z 1 až 2 článků. Velmi dobré obvody na tyto aplikace vyrábí firma MAXIM (viz AR B 6/96).

Návod k obsluze

Pro ovládání přístroje slouží tři tlačítka FUNKCE+, FUNKCE– a ROZSAH. Tlačítky FUNKCE si vybíráme potřebnou funkci. Její název je zobrazován na displeji. Jako první písmeno se u každé funkce zobrazuje název použitého vstupu (A, B, C).

A vstup pro signály od 5 Hz do 30 MHz.
B vstup pro signály od 20 do 1300 MHz.
C stejnosměrný vstup TTL pro měření impulsů, velmi nízkých kmitočtů, prostý čítač a otáčkoměr.

Prvním stiskem FUNKCE+ nebo FUNKCE– se na chvíli zobrazí název aktuální zvolené funkce. Dalším stiskem se po dobu zobrazení názvu dají funkce přepínat. Pokud se tlačítko znovu nestiskne, zůstává aktivní zvolená funkce. Tlačítkem ROZSAH se volí měřící rozsah nebo parametr funkce. Při většině měření signalizuje hvězdička vlevo na displeji blikáním funkci hradla (GATE).

Každý ukončený zápis do paměti EEPROM zobrazí kontrolní hlášení: *Zapsáno O.K.* Po zapnutí přístroje se asi na 1 s objeví číslo verze programového vybavení.

U varianty s dvouřádkovým displejem je na horním řádku trvale zobrazen název funkce a na spodním řádku měřený údaj. Po stisku tlačítek FUNKCE se na spodním řádku objeví znaky „=“.

Nastavení výchozího stavu

Pokud používáme přístroj často na stejné měření, musíme normálně po každém zapnutí nastavit požadovanou funkci a rozsah. Tato nová funkce nám zbytečnou práci ušetří. Postup nastavení:

a) nastavíme požadovanou funkci i rozsah (případně i mf kmitočet),
b) stiskneme tlačítko FUNKCE+, držíme a současně s ním stiskneme FUNKCE–. Obě tlačítka stále držíme a asi po 3 s se objeví na displeji: *Zapsáno O.K.* Tlačítka pustíme.

Nyní se po každém zapnutí automaticky nastaví čítač do stavu, v jakém jsme provedli zápis. Tuto funkci lze použít např. v případě, že je přístroj vestavěn do jiného jako jednoúčelový – třeba jako stupnice.

Popis funkcí

A : Frekvence nízké

Měření kmitočtů do 30 MHz. Jsou k dispozici 4 rozsahy s rozlišením 100; 10; 1; 0,1 Hz.

A : Stupnice nízké frekvence

Měří kmitočet shodně jako předchozí funkce, ale před zobrazením je přičten nebo odečten mezifrekvenční kmitočet – záleží na zvoleném údaji a znaménku v následující funkci (též v závislosti na vnějším vstupu, viz 2. část: Doplňky - využití vstupů a výstupů).

A : Nastavení MF nízké

Stiskem tlačítka ROZSAH vybereme potřebný údaj včetně znaménka. K dispozici je celkem 16 hodnot, každá s možností odečtení nebo přičtení. Poslední předvolba je vyhrazena pro korekci šířky pásma filtru při příjmu SSB. Je označena zobrazením písmena *S* vlevo na displeji.

Údaj mf kmitočtu lze nastavit jiný pro nízké kmitočty a jiný pro vysoké. Tabulka kmitočtů je ale pro obě funkce shodná.

Mezifrekvenční kmitočet může být až 1000 MHz s krokem 10 Hz. Změníme ho následujícím způsobem. Vybereme příslušný údaj. Stiskneme tlačítko ROZSAH na dobu delší než 3 s. Zapnutí editačního režimu se projeví blikající tečkou. Nyní tlačítkem FUNKCE+ a FUNKCE– nastavíme údaj v příslušné dekádě. Stiskem tlačítka ROZSAH se posuneme na následující dekádu. Krokovat je možno znovu dokola. Editaci ukončíme a údaj zapíšeme do paměti opět dlouhým stiskem tlačítka ROZSAH. Zápis je potvrzen zprávou: *Zapsáno - O.K.*

Čítač je dodáván s předprogramovanými běžnými mf kmitočty. Ty je možno samozřejmě jakkoliv změnit podle potřeby.

B : Frekvence vysoké

Slouží k měření kmitočtů asi od 20 MHz výše. S menší citlivostí vstupu lze měřit i kmitočty pod 20 MHz. Měří s rozlišením 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz a 10 Hz. Většina vf děliček bez signálu kmitá, což se projevuje na displeji neustále měnícím se údajem řádu stovek MHz. Pro dosažení maximální rychlosti měření a citlivosti není použito programové blokování tohoto jevu.

B : Stupnice vysoké frekvence

Měří stejným způsobem jako předchozí funkce, ale s korekcí mf kmitočtu.

B : TV kanály

Pokud měřený kmitočet spadá do oblasti TV vysílání (včetně kabelové TV i hyperband), zobrazí se na displeji číslo kanálu a jeho odchylka od nosné obrazu v této formě:

např. *Ch:R 41 -1,23 MHz*
kanál 41, odchylka -1,23 MHz;
Ch:S 23 0.25 MHz
kabel. kanál 23, odchylka +0,25 MHz.

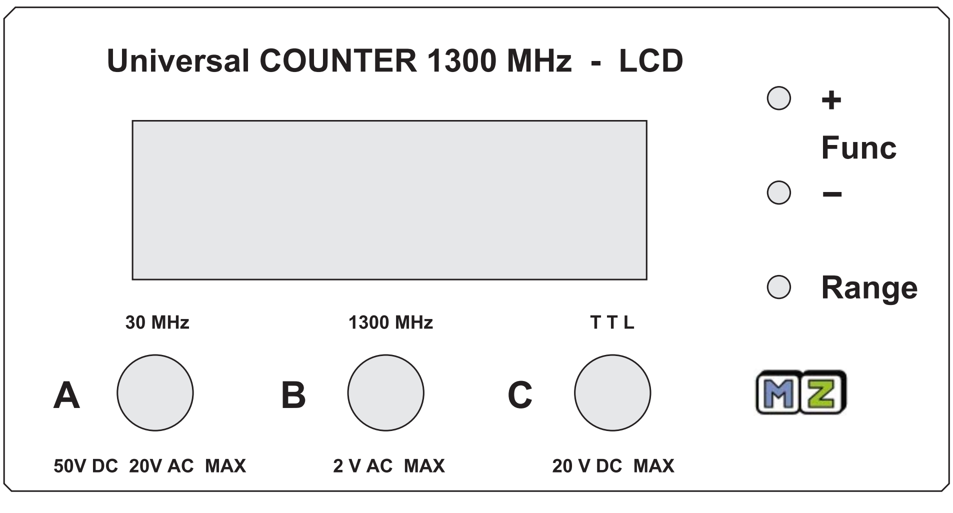
Pokud je měřený kmitočet mimo jakékoliv pásmo, zobrazí se údaj o kmitočtu. Tlačítkem ROZSAH je možno kdykoliv přepnout ze zobrazení kanálů na kmitočet a opačně.

Při tomto měření je vždy zapnuta korekce mf. kmitočtu. Pokud chceme měřit přímý kmitočet (bez korekce) musí být zvolen nulový mf kmitočet. Je proto vhodné si nechat jednu předvolbu mf kmitočtu nulovou. Tabulka kanálů je podle normy CCIR - D/K, přičemž kabelové kanály jsou dle CCIR - B/G. Tato kombinace je u nás nejčastěji používaná.

B : Nastavení MF vysoké

Nastavení údaje o mf kmitočtu pro vysoké kmitočty. Postup je stejný jako pro nízké, ale je možno nastavit jiný údaj.

Obr. 6. Čelní panel přístroje v krabičce UAH 312



Externí předdělič

Pro měření vysokých kmitočtů až do 5 GHz je možno použít externích předděličů. Funkce zajišťuje korekci tak, aby displej ukazoval správný údaj bez nutnosti přepočtu. Nejsou též nutné žádné doplňující obvody pro dosažení dekadického dělicího poměru. Použití externích předděličů je vhodné z hlediska připojení. S přenosem nižších kmitočtů delším kabelem jsou vždy menší problémy. K dispozici jsou tyto varianty:

a) **1:2** – Vstup B. Rozšíření kmitočtového rozsahu dvakrát, tj. až do 2,6 GHz (SAB8726, U832).
b) **1:4** – Vstup B. Rozšíření rozsahu do 3,5 až 5 GHz (podle mezního kmitočtu IO, např. U834 do 3 GHz).
c) **1:64** – Vstup A. Pro použití s externí předděličkou jako sondou. Kmitočet do 1,3 GHz, parametry jako vstup B. Sonda obsahuje pouze 1 IO (SAB6456, U664BS, U813BS) bez dalších děličů a tvarovačů. Též pro měření na starších TV kanálových voličích s vestavěnou děličkou.
d) **1:128** – Vstup A. Pro externí děličku 128. Používá se hlavně ve vstupních jednotkách satelitních přijímačů. Čítač je možno použít jako stupnici pro starší přijímače.
e) **1:256** – Vstup A. Jako sloučená varianta b) + c) s externí předděličkou 64x a 4x (MB506).

Při použití variant c), d), e) se používá vstup A. Tato skutečnost je zobrazována na displeji.

C : Impuls - šířka v log. „1“

Měření šířky impulsu v logické úrovni „H“. Měří od 1 μs do maximální délky 999 s ve dvou rozsazích. Rozlišení je 1 μs a 1 ms. Vstupní signál musí mít úrovně logiky TTL. Ke změření stačí jeden impuls. Do příchodu dalšího zůstává změřená hodnota na displeji. Pokud signál nesplňuje parametry popsané dále, může být údaj zobrazovaný na displeji nestabilní.

C : Impuls - šířka v log. „0“

Měření šířky impulsu v logické úrovni „L“. Rozlišení je stejné jako při předešlé funkci. Pro změření jsou nutné 2 celé periody signálu.

C : Impuls - perioda signálu

Pro měření periody signálu je změřena doba trvání v obou úrovních a zobrazen jejich součet. Rozsah měření je shodný jako u šířky impulsu.

C : Impuls - frekvence

Pro měření velmi nízkých kmitočtů se používá metoda výpočtu kmitočtu z periody. Přepínání rozsahů je u této funkce automatické. Největší přesnosti je dosaženo na kmitočtech menších jak 1 Hz. Směrem k vyšším kmitočtům se přesnost postupně zmenšuje, takže pro kmitočty asi od 100 Hz výše je lepší použít vstupu A.

Pro všechna měření impulsů je maximální vstupní kmitočet signálu omezen na asi 50 kHz. Minimální šířka impulsu je 1 μs.

C : Otáčkoměr

Pro měření otáček je použit algoritmus, pracující na principu měření počtu impulsů a jejich celkové délky za určitou jednotku času, která je zhruba konstantní. Výpočtem je z těchto hodnot získán požadovaný údaj. Tento algoritmus má svoje výhody i nevýhody, jak již bylo řečeno. Zde je výhodný.

Měření otáček pracuje v rozsahu asi od 1 ot/min do 100 000 ot/min. V celém rozsahu je přesnost měření lepší jak 0,1 %, tj. vždy minimálně 4 platné číslice. Lze tedy měřit např. otáčky 600,0 ot/min s přesností až na 0,1 ot/min. Přepínání rozsahů je automatické. Měřicí doba je konstantní asi 1 s a prodlužuje se u velmi malých údajů na dobu délky 1 periody vstupního signálu.

Pro korekci způsobu snímání je k dispozici dělitel v rozsahu 1 až 6. Udává počet impulsů ze snímače na jednu otáčku. Např. přerušovač klasického čtyřválcového čtyřtaktního motoru dává 2 impulsy za jednu otáčku. Dělitel se přepíná stiskem tlačítka ROZSAH. Jedním stiskem se zobrazí právě nastavený údaj a dalším stiskem jej lze změnit.

Pro vstup signálu je použit vstup C s úrovněmi TTL a stejnosměrnou vazbou. Ta je nutná, protože vstupní signál může mít velmi nízký kmitočet. Maximální kmitočet vstupu otáčkoměru je asi 5 kHz (50 000 ot/min při děliteli 6, což je více než dostatečné). Vstupní impulsy musí mít šířku minimálně 110 μs. Některé snímače lze připojit na vstup přímo. Přímé připojení mechanického spínacího kontaktu nedoporučuji.

C: Prostý čítač

Jedná se o prostý čítač impulsů s předvolbou. Každý impuls na vstupu znamená zvětšení údaje na displeji o 1. Nuluje se stiskem tlačítka FUNKCE+ nebo FUNKCE–. Nulovat lze též vnějším signálem v úrovni „L“ přivedeným na vývod X. Čítač čítá na náběžnou hranu signálu.

Novou funkcí je předvolba. Po stisku tlačítka ROZSAH se zobrazí údaj předvolby – např. *Pre : 12345*. Dosáhne-li čítač tohoto stavu, objeví se na displeji před údajem o počtu impulsů znak *P* a na výstupu Y se změní signál na úroveň „L“. Tímto signálem lze ovládat např. spínač s relé.

Předvolby se změní stejným způsobem jako změna mf kmitočtů. Stiskem tlačítka ROZSAH na déle jak 3 s přejdeme do režimu editace. Ukončíme jej stejným postupem.

Maximální kmitočet čítání je asi 50 kHz a šířka impulsu min. 2 μs. Mechanický kontakt nelze připojit přímo bez ošetření jeho zákmitů.

Stopky

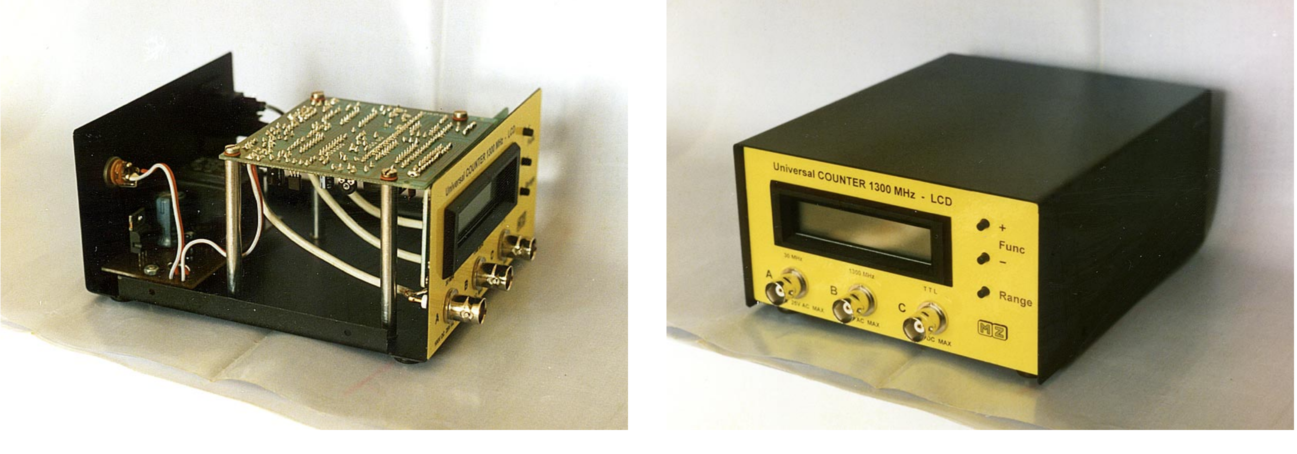
Slouží k měření časového intervalu. Start a Stop se ovládá tlačítkem ROZSAH a nulují se jedním stiskem tlačítka FUNKCE+ nebo FUNKCE–. Časový údaj je zobrazen ve tvaru:

1h 23m 45.67s

Stopky mají 24hodinový cyklus a měří s rozlišením na 0,01 s. Funkce nulování i spuštění je možno ovládat vnějším logickým signálem.

Měření teploty

Do poslední verze programu byla doplněna funkce teploměru. Pro snímání je použito čidlo typu SMT 160-30-92, které má výstup v podobě šířkově modulovaného obdélníkového signálu. Ten je zpracováván speciálním programem v čítači a zobrazován. Rozsah měření je -45 °C až 130 °C, rozlišení 0,1 °C. ▷



Obr. 7. Vnitřní a vnější provedení čítače

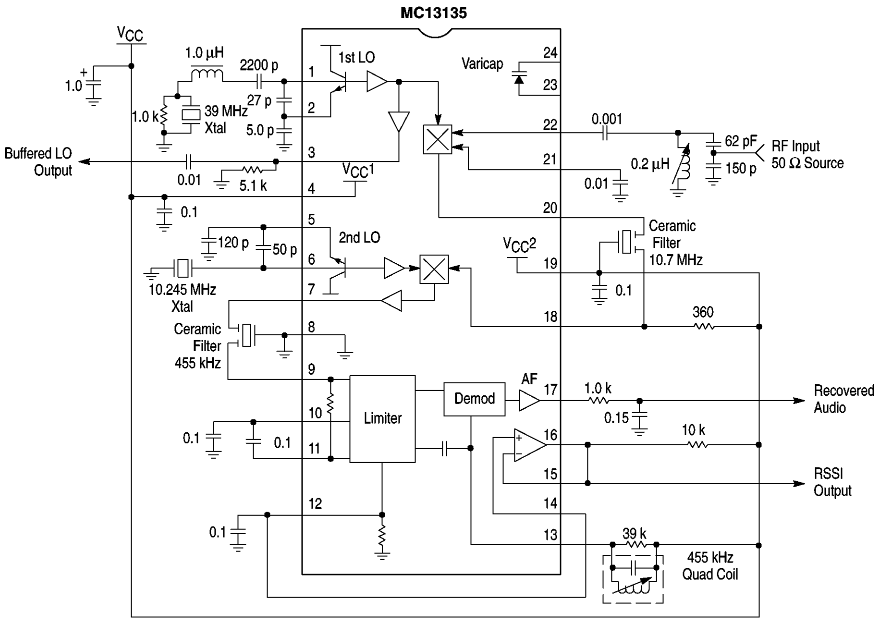
MC3362, MC3363 končí

V posledních letech se objevilo na stránkách našich časopisů několik konstrukcí přijímačů, které využívaly přijímačového čipu MC3362. Jedná se o přijímač do 200 MHz s dvojím směšováním a s citlivostí 0,6 μV. Obdobou tohoto čipu je MC3363, který obsahuje navíc vstupní tranzistor a jehož citlivost je podle katalogu 0,3 μV. Tyto oblíbené obvody se však již přestaly vyrábět. Tímto článkem bych chtěl upozornit konstruktéry, ať je v nových konstrukcích nevyužívají. Náhradou, nikoliv však přímou, je obvod MC13135DW.

MC13135 je obvod druhé generace, také určený pro úzkopásmové přijímače FM s dvojím směšováním. Hlavní rozdíl proti MC3362 je ten, že je preferována pouze verze SMD se sufixem DW. Obvod může být použit pro bezšňůrové telefony, scannery, dětské monitory, radioamatérské přijímače či různá datová pojítka. Základní parametry jsou obdobné:

Kompletní úzkopásmový FM přijímač.
Kmitočtový rozsah do 200 MHz.
Výstup RSSI v rozsahu 70 dB.
Napájení 2 až 6 V.
Odběr proudu 3,5 mA.
Impedance nf výstupu <25 Ω.
Integrovaný varikap.
Posílený výstup prvního oscilátoru pro připojení PLL.

Oproti MC3362 obsahuje MC13135 posílený výstup RSSI (síla přijímaného signálu), což je velmi užitečné. Tato funkce je spíše známá pod názvem Smetr, měřič síly pole. Dále obsahuje operační zesilovač, který má vyvedeny všechny vývody a může být zapojen jako zesilovač či komparátor. Změněn byl i první směšovací oscilátor, který je nyní typu Colpits. Má vyveden emitor i bázi tranzistoru a je určený pro krystalové zapojení (maximálně krystaly na 3. harmonické do 60 MHz) nebo jako VCO (napětím řízený oscilátor). Pro vyšší kmitočty může být použit externí oscilátor.



Obr.1. Zapojení MC13135 jako přijímače v pásmu 49 MHz (Zapojení je převzato z katalogového listu firmy Motorola)

Použité dvojitě vyvážené směšovače mají potlačení lokálního oscilátoru 40 až 60 dB a oproti MC3362 lepší linearitu a odolnost. Podle údajů výrobce by měl mít demodulovaný signál MC13135 také menší zkreslení.

Myslím si, že nemá cenu podrobně popisovat všechny parametry. Zájemce najde kompletní dokumentaci včetně výkresů plošných spojů na internetu, například na adrese *http://motorola.com/sps/rf*. Blokové schéma obvodu je na obr.1.

Ing. Radek Václavík, OK2XDX

▷ Čidlo dodává GM Electronic a je uvedeno v katalogu pro rok 1998 na straně XII (označení je zde pravděpodobně chybné, uvedeno SMT 100 místo 160) . Najdete zde základní technické údaje i zapojení pouzdra. Cena čidla je asi 115 Kč. Je to sice o něco více než za jiné typy s analogovým výstupem, ale má to některé výhody, které jsou k „nezaplacení“. Čidlo totiž připojíme a můžeme okamžitě měřit. Není nutná žádná kalibrace(!), protože tu zajišťuje výrobce. Nemusíme tedy zdlouhavě nastavovat údaj při 0 a 100 °C, většinou ještě opakovaně, jak je to nutné u naprosté většiny jiných zapojení. Další výhodou je, že přenos signálu z čidla je digitální, takže na přívodní kabel jsou kladeny minimální nároky. Nemusí být stíněn až do 20 m vzdálenosti a jeho průřez může být velmi malý. Také lze velmi snadno čidla zaměňovat nebo přepínat, což u nekalibrovaných typů nejde.

Vlastní připojení čidla je velmi jednoduché. Výstup se připojuje přímo do vstupu C. Napájení čidla 5 V můžeme odebírat z logické části čítače. Odběr je velmi malý, asi 0,2 mA.

Rozpiska součástek

deska čítače

R1, *R22, R23*	100 Ω
R2, R4, R6, R7, R14 až 16	1 kΩ
R3, R8	1 MΩ
R5, R12	56 kΩ
R9	10 kΩ
R10	100 kΩ
R11	27 kΩ
R13	8x 10 kΩ
P1	10 kΩ, trimr
C1	100 μF/16 V
C2, C7, C8	47 μF/10 V
C3 až C5, C10 až C12, C18, C19, C21, C22	1 nF
C6	100 nF/100 V, fól.
C9, C13	100 pF
C14	2,2 μF/63 V
C15	22 pF, trimr
C16, C17, C20	47pF
D1 až D4, D8 až D11	1N4148
D5, D6	BAT41
D7	1N4001
T1	BF245
T2	BFR90(91)
T3	BC556(557)
IO1	SAB6456
IO2	74HC4053
IO3	74HC14
IO4	74HC590
IO5	AT89C51, naprogramovaný
IO6	AT24C02
IO7	78L05
X1	12,000 MHz
L1	*68 μH*
Z1	LM16155
TI1 až TI3	P-B1720D

napájecí zdroj

C1	1000 μF/25 V
C2	10 μF/25 V
D1	B250C1500
D2	1N4007
IO1	7812
Tr1	WL4812-1

V druhé části článku budou popsány různé doplňky a rozšíření čítače. Stavebnici je možno si objednat na adrese autora: Miloš Zajíc, Hálkova 739, 289 11 Pečky, tel. 0324 / 945510
e-mail: mzajic@iol.cz
http://web.telecom.cz/mzajic

(Pokračování)

Ohmmeter so širokým meracím rozsahom

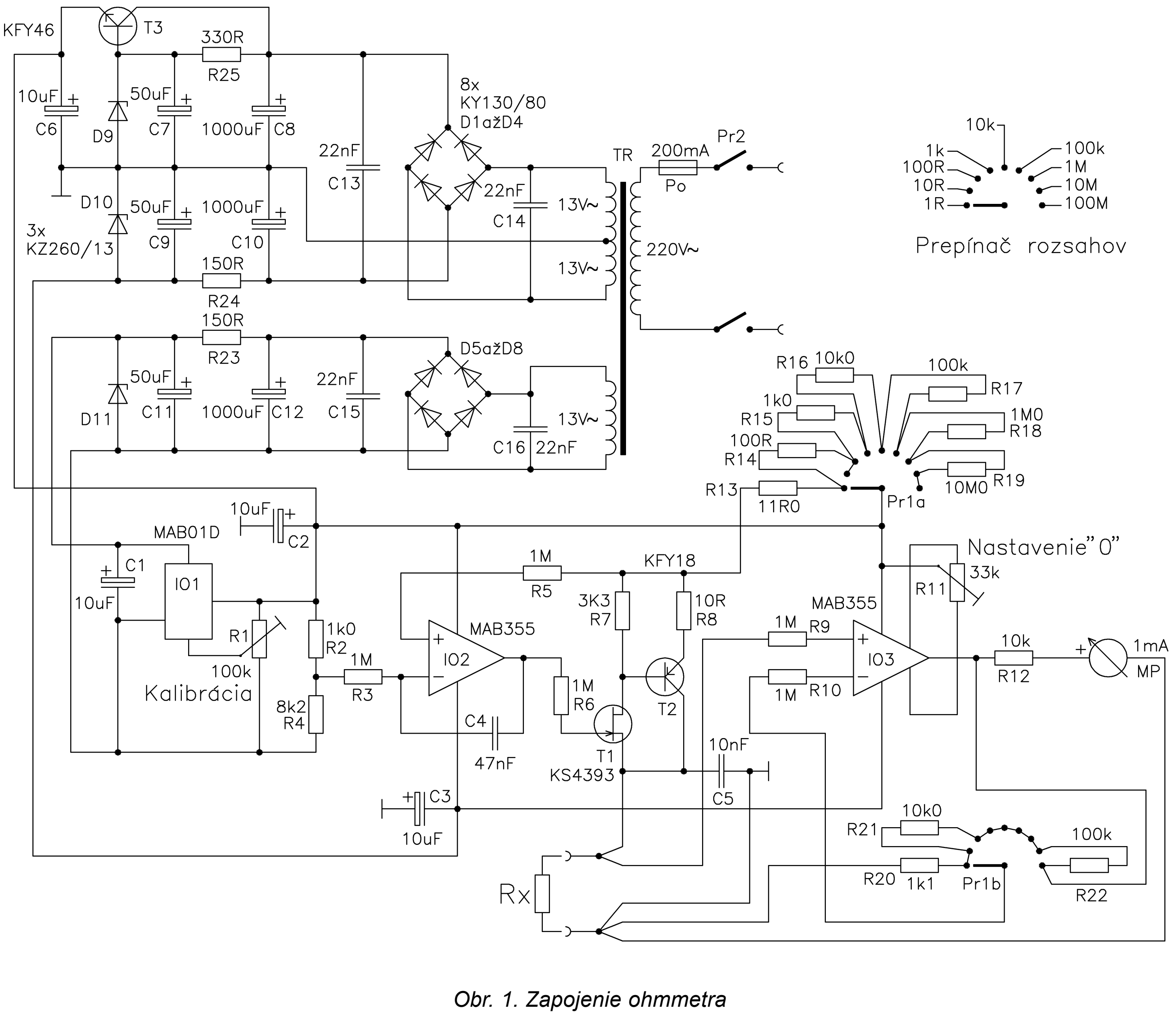
Miroslav Drozda

Popisované zapojenie slúži na meranie odporov v širokom rozsahu hodnôt, prakticky od 0,1 Ω až po 100 MΩ a to v deviatich meracích rozsahoch: 1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ a 100 MΩ. Prístroj je napájaný zo siete 220 V a na indikáciu meraného údaja používa panelový ručičkový merací prístroj MP120.

Popis zapojenia

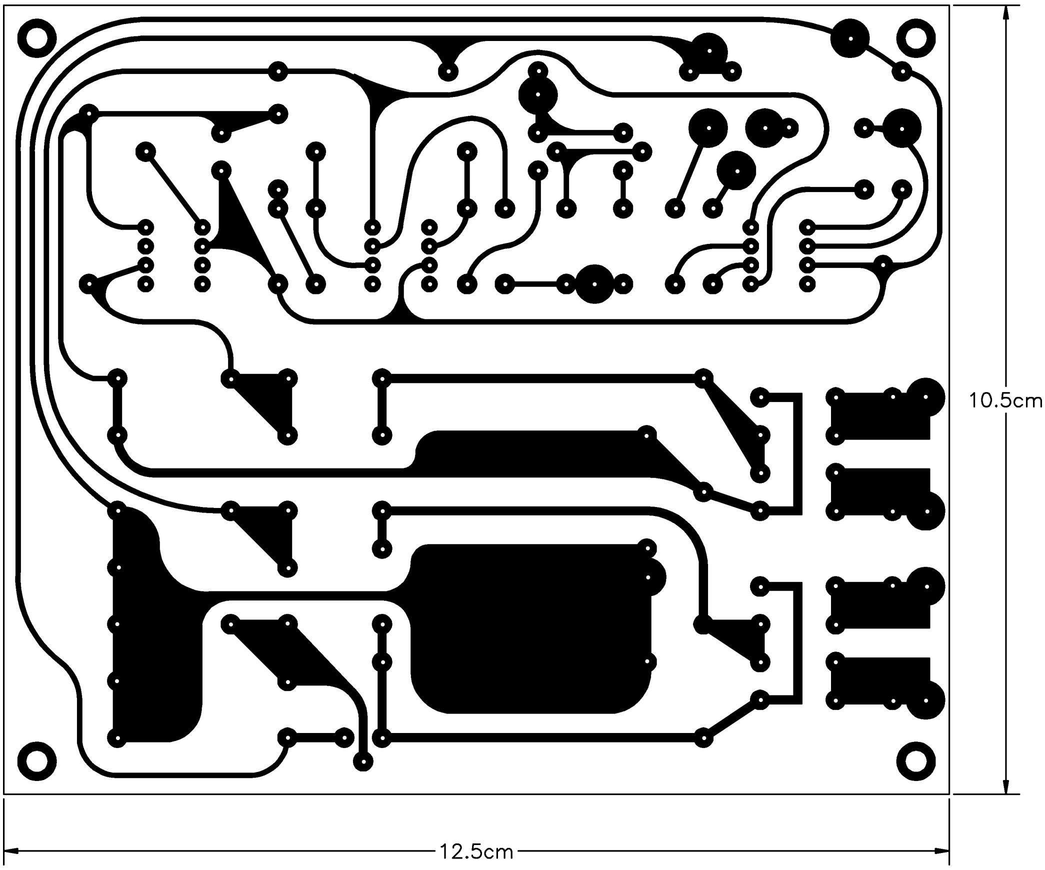
Úplné zapojenie ohmmetra sa nachádza na obr. 1.

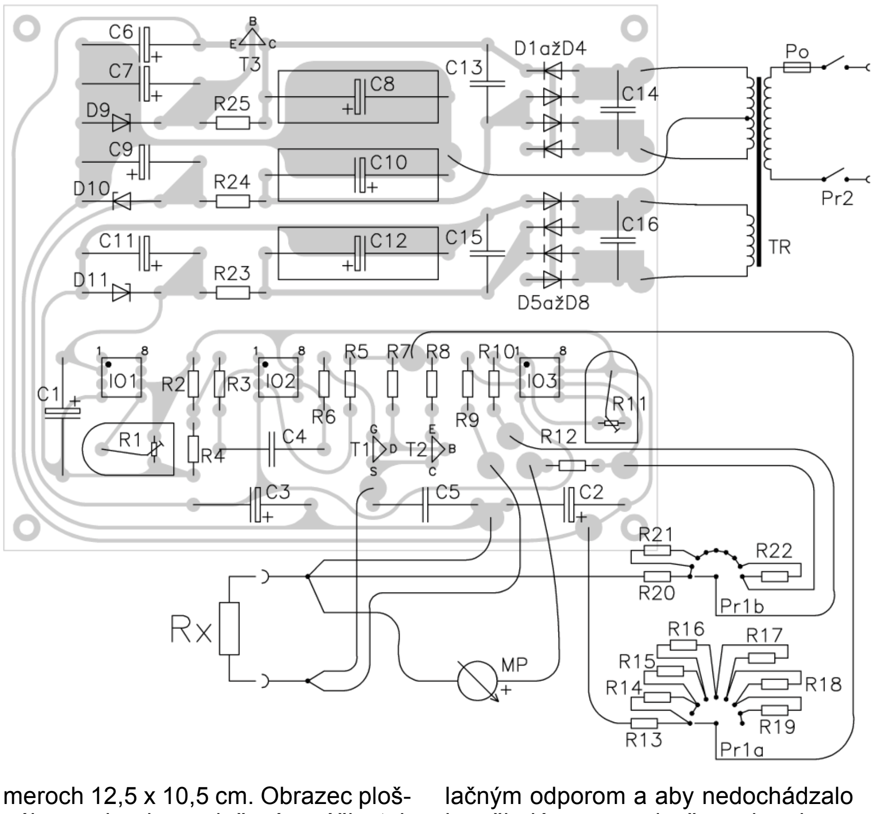
Princíp merania odporov tohto zapojenia je veľmi jednoduchý. Meraný rezistor Rx sa napája zo zdroja konštantného prúdu a úbytok napätia, ktorý vzniká na meranom odpore, sa meria voltmetrom. Najdôležitejšími časťami zapojenia sú preto prepínateľný zdroj konštantného prúdu a voltmeter s veľmi veľkým vstupným odporom. Zdroj konštantného prúdu tvorí zdroj referenčného napätia, komparátor, regulačný obvod a referenčná odporová dekáda. Na mieste referenčného zdroja napätia bol použitý integrovaný obvod MAB01D (IO1) v jeho základnom zapojení. Jeho výstupné napätie 10 V je upravené odporovým deličom R2 a R4 na potrebnú veľkosť 1,1 V. Toto napätie je možné ešte jemne upraviť trimrom R1, ktorý sa používa na kalibráciu samotného ohmmetra. Komparátor v zapojení slúži na porovnávanie referenčného napätia s napätím, ktoré vzniklo na referenčnej odporovej dekáde (rezistory R13 až R19) pri prechode meracieho prúdu. Jeho chybové napätie na výstupe potom ovláda regulačný obvod. Na mieste komparátoru bol použitý operačný zosilňovač s tranzistormi JFET na vstupe – MAB355 (IO2). Jeho veľký vstupný odpor zabezpečuje minimálne ovplyvňovanie obvodu referenčnej odporovej dekády hlavne pri meraniach na rozsahoch s malým meracím prúdom. Integrovaný obvod IO2 má ešte v obvode spätnej väzby zapojený integračný kondenzátor C4, ktorý zabezpečuje „tlmenie" regulačnej smyčky. Ako regulačný obvod slúži dvojica tranzistorov T1 a T2. V podstate ako regulačný prvok pracuje tranzistor JFET T1, a pretože použitý typ nie je vhodný pre regulovanie väčších prúdov, zapojenie obsahuje ešte „pomocný" tranzistor T2. Ten sa uplatňuje len pri meracích prúdoch väčších ako 1 mA. Ako je z predchádzajúceho popisu zrejmé, veľkosť meracieho prúdu určuje nastavenie referenčnej odporovej dekády, ktorej odpor sa mení prepínačom Pr1a.



Obr. 1. Zapojenie ohmmetra

Obr. 2. Doska s plošnými spojmi ohmmetra a rozmestnenie súčiastok na doske





Nasledujúca tabuľka ukazuje veľkosť meracieho prúdu v jednotlivých rozsahoch. Na meranie úbytku napätia na meranom odpore Rx slúži voltmeter. Je dôležité, aby mal veľmi veľký vstupný odpor, pretože inak by ovplyvňoval presnosť hlavne pri meraní veľkých odporov v oblasti MΩ. Preto i na tomto mieste bol použitý operačný zosilňovač s tranzistormi JFET na vstupe MAB355 (IO3). Pretože v závislosti od použitého meracieho rozsahu potrebujeme merať napätia o veľkosti do 100 mV, 1 V a 10 V, je v obvode smyčky zápornej spätnej väzby IO3 zapojený odporový delič, rezistory R20 až R22 a prepínačom Pr1b sa volí potrebné napäťové zosilnenie, 100, 10 alebo 1. Na výstupe operačného zosilňovača IO3 je potom zapojený voltmeter s rozsahom 10 V, merací prístroj MP s predradným odporom R12. Trimer R11 slúži na nastavenie vstupnej napäťovej nesymetrie použitého operačného zosilňovača.

Celé zapojenie používa na napájanie symetrické napätie okrem referenčného zdroja napätia, ktorý je napájaný samostatne. Zapojenie má pomerne malý odber prúdu, len niekoľko mA, až na meranie na rozsahu 1 Ω, kedy vzrastie odber prúdu v kladnej napájacej vetvi na vyše 100 mA. Preto sa na napájanie ohmmetra používa jednoduchý napájací zdroj, v ktorom sa na stabilizáciu napätia používajú Zenerove diódy D9 až D11.

Konštrukcia a postup pri oživovaní

Zapojenie je postavené na jednostrannej doske s plošnými spojmi o rozmeroch 12,5 x 10,5 cm. Obrazec plošného spoja aj s rozložením súčiastok sa nachádza na obr. 2. Čo sa týka použitých súčiastok, je dôležité, aby v zapojení boli použité „kovové“ typy rezistorov s malou tepelnou závislosťou. Presnosť merania prístroja závisí od presnosti rezistorov R13 až R22 použitých v odporových deličoch. Použijeme preto čo najpresnejšie typy. Ďalej je dôležité, aby kondenzátory C4 a C5 boli kvalitné fóliové typy s veľkým izolačným odporom a aby nedochádzalo k nežiadúcemu ovplyvňovaniu pri meraní hlavne veľkých odporov. Dôležitá je aj voľba použitého prepínača Pr1, ktorý by mal mať minimálny prechodový odpor. Lepšie je použiť na tomto mieste robusnejší typ. Pretože na tranzistore T2 pri meraní odporov na rozsahu 1 Ω vzniká tepelná strata asi 1,2 W, je ho potrebné vybaviť primeraným chladičom. A ešte na záver: je dobré dodržať topológiu zapojenia

Tab. 1. Meracie prúdy ohmmetra

Merací rozsah	Merací prúd
do 1 Ω	100 mA
do 10 Ω	10 mA
do 100 Ω	10 mA
do 1 kΩ	1 mA
do 10 kΩ	100 µA
do 100 kΩ	10 µA
do 1 MΩ	1 µA
do 10 MΩ	0,1 µA
do 100 MΩ	0,1 µA

hlavne v obvode svoriek meraného odporu Rx, aby sa zbytočne k údaju meraného odporu neprirátaval aj odpor prívodov ku svorkám, hlavne pri meraní odporov do 1 Ω.

Samotné oživenie a nastavenie ohmmetra je inak jednoduché. Po pripojení napájania skontrolujeme zbežne napätia v napájacom zdroji. Je dôležité, aby napätie na kondenzátore C6 nebolo menšie ako 12 V a napätie na Zenerovej dióde D11 menšie ako 13 V. Ďalej môžeme skontrolovať napätie na výstupe referenčného zdroja, na rezistore R2 by malo byť napätie okolo 1,1 V a zmenou polohy bežca R1 by sa malo meniť. Potom prepneme merací rozsah ohmmetra na 10 kΩ a skratujeme svorky Rx. Trimrom R11 nastavíme na meracom prístroji MP nulu (za predpokladu, že sme už predtým nastavili mechanickú nulu použitého panelového meracieho prístroja MP120). Potom do meracích svoriek Rx zapojíme presný rezistor s odporom 10 kΩ a trimrom R1 nastavíme výchylku ručičky meracieho prístroja na plnú výchylku – na 10. To by bolo k nastavovaniu všetko, nakoniec ešte môžeme preveriť popisovaný ohmmeter aj na ostatných rozsahoch.

Rozpiska súčiastok

Rezistory
(všetky TR 191, okrem uvedených)

R1	100 kΩ, TP 012
R2	1 kΩ
R3	8,2 kΩ
R4, R5, R6, R9, R10	1 MΩ
R7	3,3 kΩ
R8	10 Ω
R11	33 kΩ, TP 012
R12	10 kΩ
R13	11,0 Ω, 1 %, TR 192
R14	100 Ω, 1 %
R15	1,0 kΩ, 1 %
R16	10,0 kΩ, 1 %
R17	100 kΩ, 1 %
R18	1,0 MΩ, 1 %, TR 192
R19	10,0 MΩ, 1 %, TR 193
R20	1,1 kΩ, 1 %
R21	10,0 kΩ, 1 %
R22	100 kΩ, 1 %
R23, R24	150 Ω/1 W, TR 223
R25	330 Ω/1 W, TR 223

Kondenzátory

C1, C2, C3, C6	10 µF/15 V, TE 984
C4	47 nF, TC 206
C5	10 nF, TC 208
C7, C9, C11	47 µF/25 V, TF 009
C8, C10, C12	1000 µF/16 V, TF 008
C13 až C16	22 nF, TC 207

Polovodičové súčiastky

T1	KS4393
T2	KFY18
T3	KFY46
IO1	MAB01D
IO2, IO3	MAB355
D1 až D8	KY130/80
D9 až D11	KZ260/13

Ostatné

Pr1	prepínač 9 polôh, 2 pakety
Pr2	sieťový vypínač ISOSTAT
MP	panelový merací prístroj MP120 - 1 mA
TR	sieťový transformátor 220 V/3x 13 V - 200 mA

Náhrady polovočičových součástek

Neseženete-li součástky z produkce TESLA, můžete v ohmmetru použít tyto běžně dostupné náhrady: KS4393 = BF256, KFY18 = BD140, KFY46 = BD139, MAB355 = LF355, KY130/80 = 1N4001, KZ260/13= = BZX85V013.

Větší problém bude s náhradou MAB01D. Neseženete-li tento obvod po různých výprodejích, lze použít následující úpravu zapojení. Na místě IO1 zapojíme drátovou propojku mezi vývody *2* a *6*. C1 a R1 vypustíme. Lze také vypustit D11 a odpor rezistoru R4 zvětšit až na 100 kΩ. Místo R2 zapojíme obvod ICL8069. Tato napěťová reference má však napětí 1,25 V místo požadovaných 1,1 V. Ohmmetr pak „neusadíme“ do rozsahu nastavením trimru R1, ale trimrem s odporem 2,5 kΩ, zapojeným do série s R12 a měřicím přístrojem. V případě, že použijete ručkový měřicí přístroj s jinou citlivostí, je třeba úměrně upravit odpor nejenom R12, ale i přidaného trimru. V případě této úpravy bude třeba poněkud zvětšit napájecí napětí – diody D9 a D10 použijeme pro napětí 15 V.

Použijete-li ICL8069, lze vypustit i pomocný usměrňovač (D5 až D8, C11, C12, C15, C16 a R23) a rezistor R4 připojit volným koncem na zem.

Belza

Netradiční závada u LM317

Zdroj s tímto obvodem vykazoval zajímavou závadu. Ačkoli celé zapojení bylo naprosto v pořádku a chybu ne a ne najít, na výstupu tohoto obvodu bylo neustále napětí, které tam být nemělo.

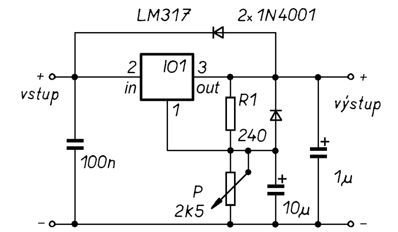
Nabyl jsem proto dojmu, že IO je vadný (ačkoli by mne to při jejich spolehlivosti překvapilo). Těsně před demontáží jsem si vzpomněl na katalogový list, který od tohoto obvodu mám. Po důkladném prostudování byla závada odhalena.

Obvod LM317 (a příbuzné) potřebují ke správné činnosti minimální výstupní proud asi 10 mA; bez tohoto proudu je na výstupu větší napětí, než nastavené. Velké nebezpečí je u napájení obvodů CMOS, kde výstupní minimální proud nebude určitě splněn, což může vést k přepětí a zničení těchto součástek. Proto LM317 vždy zatěžujeme, což lze realizovat i jako formu indikace „provozu“ pomocí rezistoru a LED. Proud volíme minimálně 10 mA.

Pokud používáme tento obvod jako regulovatelný zdroj, je nutné, aby byl tento proud dodržen i při nejmenším výstupním napětí.

Zdeněk Koráb

Pozn. redakce: V běžných případech postačuje k zatížení stabilizátoru rezistor R1 (viz obr. 1). Tento rezistor má záměrně malý odpor, i když do vývodu *1* teče jen zanedbatelný proud. Protože mezi výstupem stabilizátoru a vývodem *1* je trvale napětí asi 1,2 V, teče rezistorem proud 5 mA nezávisle na výstupním napětí. Minimální proud zátěží je podle katalogového listu typicky 3,5 mA, maximálně až 10 mA. Proto tato „předzátěž“ nemusí někdy stačit.

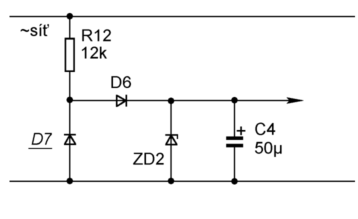


Obr. 1. Doporučené zapojení LM317

K článku „Soumrakový spínač“ z PE 11/98

V zapojení uvedená dioda D7 (viz obr. 1) je nejen naprosto zbytečná, ale dokonce škodlivá, neboť zcela bezúčelně zvětšuje zatížení rezistoru R12 o 2,2 W. Protože rezistorem prochází ještě i proud „pracovní“ (přes D6), je výsledné zatížení rezistoru prakticky dvojnásobné. Vypuštěním D7 se činnost obvodu nijak neporuší, jen rezistorem přestane procházet záporná půlvlna. Dioda D6 musí být pro napětí alespoň 600 V, např. 1N4007.

Jaroslav Šubert



Obr. 1. Úprava zapojení soumrakového spínače – D7 se vypustí

Nf zosilňovač 4x 25 W pre automobil s IO TDA7384A

Ing. Anton Kosmel

Uvedená konštrukcia vznikla z potreby uviesť do praxe moderný monolitický integrovaný obvod firmy SGS-THOMSON Microelectronics TDA7384A. Použitím uvedeného integrovaného obvodu, ktorý obsahuje štyri do mostíka zapojené kanály, je možné vyrobiť nf zosilňovač vhodný pre použitie s napájacím napätím 12 V, tj. pre automobil. Nízkofrekvenčný zosilňovač realizovaný obvodom TDA7384A obsahuje zdroj napájacieho napätia s filtráciou a ochrannou poistkou, vstupy sú realizované cez konektory CINCH a ostatné pripojenia (napájacie napätie, MUTE, STAND-BY, štyri reproduktory) prostredníctvom svoriek. Koncový výkonový stupeň je konštrukčne navrhnutý tak, aby všetky jeho súčiastky boli na jednej doske s minimálnymi rozmermi a nevyžadoval zložité oživovanie. Celá doska je umiestnená v profile Al, ktorý zároveň plní funkciu odvodu stratového tepla.

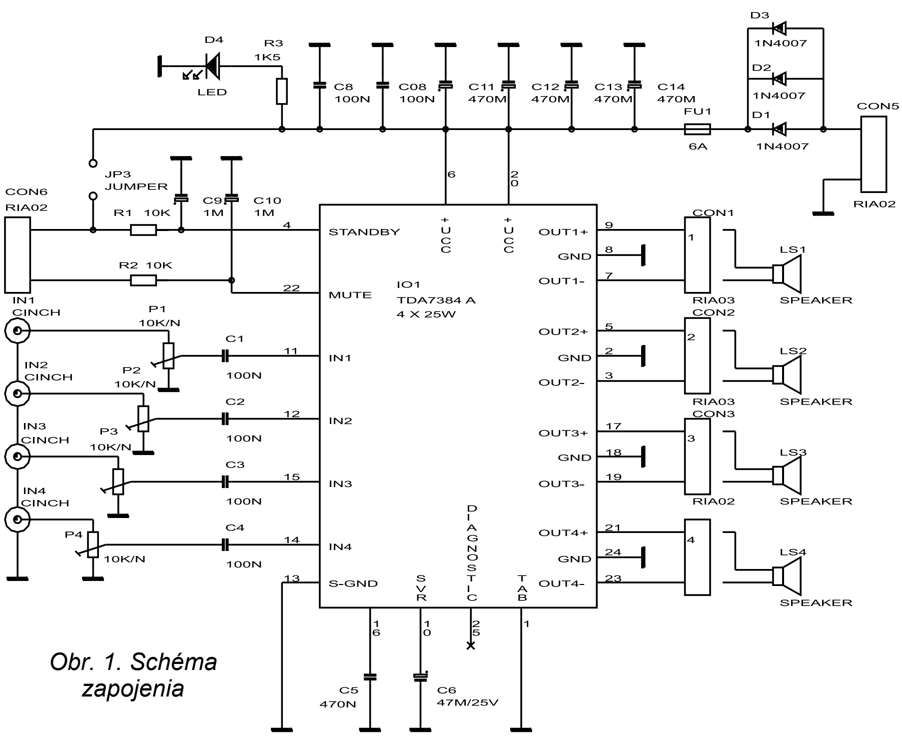
Elektrické parametre

Typické hodnoty: *V*cc = 14,4 V, *f* = 1 kHz, *R* = 4 Ω, *T*a = 25 °C.
Kľudový prúd (bez záťaže na výstupe): 190 mA (min 120 mA, max 270 mA).
Max. prac. napájacie napätie: 18 V.
Max. napätie (t = 50 ms): 50 V.
Napäťový zisk: 26 dB.
Max. výkonová strata (teplota puzdra t = 70 °C): 80 W.
Teplota prechodu: 150 °C.
Výstupný výkon (13,2 V, 14,4 V): 4x 21 W, 4x 25 W.
THD (Po = 4W): 0,04 %.
Funkcia MUTE (Po = 4 W): 90 dB.
STAND-BY prahové napätie pre ON: min 3,5 V.
STAND-BY prahové napätie pre OFF: max 1,5 V.
MUTE prahové napätie pre PLAY: min 3,5 V.
MUTE prahové napätie pre MUTE: max 1,5 V.
Odstup medzi kanálmi:
f = 1 kHz, Po = 4 W 70 dB,
f = 10 kHz, Po = 4 W 60 dB.

Popis TDA7384A

TDA7384A je štvorica do mostíka zapojených výkonových nízkofrekvenčných zosilňovačov pracujúcich v triede AB s trvalým výkonom 4x 25 W/ /4 Ω pre 14,4 V, 4x 21 W/4 Ω pre 13,2 V.

Integrovaný obvod je vyrobený monolitickým procesom a je montovaný do puzdra FLEXIWATT25 s 25 vývodmi. Obsahuje elektronickú ochranu, ktorá zabezpečuje ochranu pred skratom výstupu na zem, alebo na napájacie napätie a pred tepelným zničením. Obvod má funkciu umlčovač - MUTE, funkciu STAND-BY a funkciu AUTO-MUTE pri poklese napájacieho napätia (zabráni poškodeniu akumulátora). Prechodné javy, ktoré vznikajú pri zapnutí a vypnutí zosilňovačov obvod eliminuje vlastným elektronicky riadeným umlčovačom. Celé zapojenie obvodu je veľmi jednoduché a obsahuje minimum externých súčiastok. Obvod má pevné nastavenie napäťového zosilnenia u všetkých kanálov na 26 dB. Jeho špičkové vlastnosti ho predurčujú na použitie do „stereo High-end car radio“ aplikácií.



Obr. 1. Schéma zapojenia

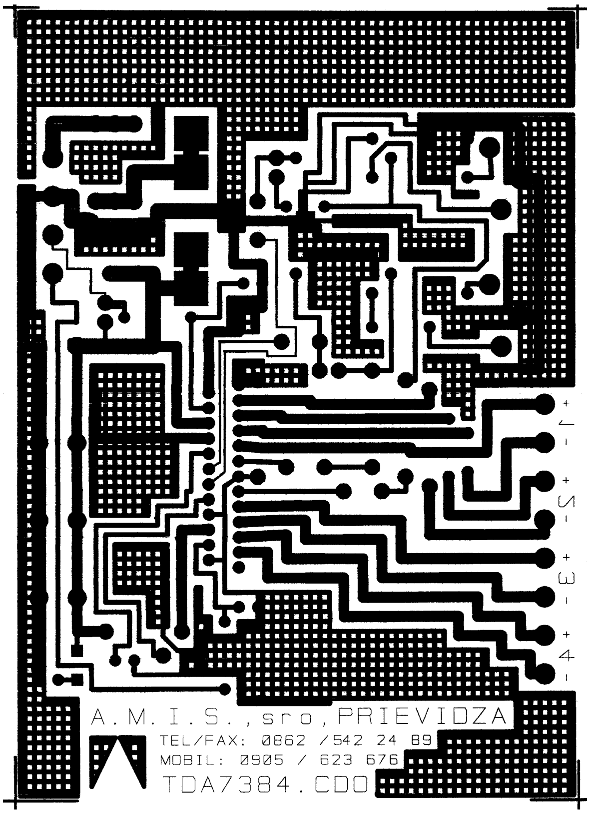
Zapojenie vývodov IO TDA7384A

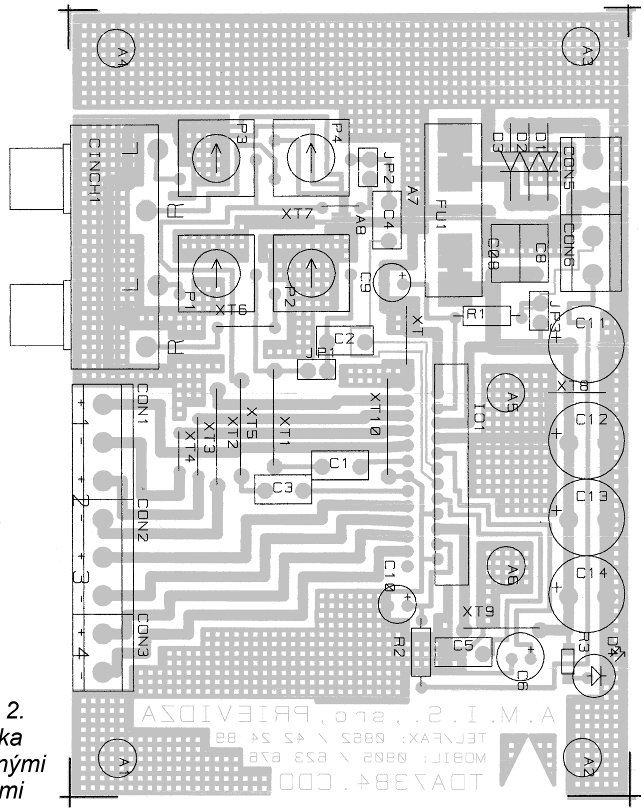
1.	GND
2.	GND - OUT2
3.	OUT 2 -
4.	ST-BY
5.	OUT 2 +
6.	Vcc +
7.	OUT 1 -
8.	GND OUT 1
9.	OUT 1 +
10.	SVR
11.	IN 1
12.	IN 2
13.	S - GND
14.	IN 4
15.	IN 3
16.	AC - GND
17.	OUT 3 +
18.	GND OUT 3
19.	OUT3 -
20.	Vcc +
21.	OUT 4 +
22.	MUTE
23.	OUT 4 -
24.	GND OUT 4
25.	NC.

Popis zapojenia

Celková schéma zapojenia nf zosilňovača je na obr. 1, vychádza z doporučeného zapojenia s nesymetrickým napájacím napätím. Signál zo vstupných konektorov CINCH je privádzaný cez odporové trimre P1, P2, P3 a P4 a fóliové kondenzátory C1, C2, C3 a C4 postupne na vstupy IN1 až IN4 integrovaného obvodu IO1.

Kapacita kondenzátorov C1 až C4 100 nF zabezpečí u TDA7384A, že je spoľahlivo prenášaná frekvencia od 16 Hz. Odporové trimre P1 až P4 slúžia na nastavenie vstupnej úrovne pre každý kanál osobitne. To je veľmi dôležité pre použitie predných aj zadných reproduktorov v aute, kedy je možné vhodne nastaviť hlasitosť predných aj zadných reproduktorov podľa ich vlastností a umiestnenia v interiéri automobilu. V prípade, že nepotrebujeme rozdielnu úroveň pre predné a zadné reproduktory, ale naopak chce-





Obr. 2. Doska s plošnými spojmi

me rovnakú, osadíme len jeden z dvojice trimrov P1, P2 a P3, P4 a osadíme skratovacie prepojky JP1 a JP2 (na schéme nie sú).

Na vývode *4* integrovaného obvodu IO1 sa nachádza funkcia STAND-BY, ktorá znamená, že zosilňovač sa nezapína „klasicky privedením napätia na vývody obvodu“, to je privedené trvale na vývody *6* a *20*, ale privedením napätia min 3,5 V na vývod *4* IO1 cez rezistor R1. Kondenzátor C9 zabraňuje skokovému nábehu zosilňovača. Skratovací kontakt JP1 slúži ako servisný. V praxi sa zosilňovač zapína tak, že sa privedie napájacie napätie asi *6* až 12 V cez konektor CON6 po zapnutí autorádia alebo CD meniča, ktoré sa objaví po ich zapnutí na výstupnom konektore. Prúd, ktorý tečie do vývodu *4* IO1 je asi 10 μA. Toto usporiadanie zapnutia a vypńutia jednoducho a komfortne rieši spínanie veľkých prúdov, ktoré môžu dosahovať asi 4 A - v obvode TDA7384A sa nachádza ďalšia zaujímavá funkcia - elektronický spínač napájacieho napätia.

Napájacie napätie je privedené cez konektor CON5 cez ochranné diódy D1, D2 a D3, ktoré sú usporiadané paralelne na vývod *6* (napájanie kanálu 1 a 2) a vývod *20* (napájanie kanálu 3 a 4). Kondenzátory C08, C8, C11, C12, C13, C14 plnia funkciu odrušenia a filtrácie napájacieho napätia. Dióda LED D4 signalizuje stav STAND-BY.

Funkcia MUTE slúži na umlčanie zosilňovača uzemnením vývodu *22* cez R2, útlm pri výkone 4 W je asi 90 dB.

Reproduktory sa pripájajú na svorky CON1, CON2 A CON3

Celá doska je umiestnená v skrinke z hliníkového profilu, ktorý zároveň slúži aj ako chladič (obr. 3). Pre zlepšenie odvodu stratového tepla je možné priskrutkovať ďalší rebrovaný profil.

Použité súčiastky

R1, R2	10 kΩ
R3	1,5 kΩ
P1 až P4	10 kΩ/N
C1 až C4, C8, C08	100 nF
C5	470 nF
C6	47 μF/25 V
C9, C10	1 μF
C11 až C14	470 μF
IO1	TDA7384A
D1, D2, D3	1N4007
D4	LED
FU1	6 A
IN1 až IN4	CINCH
CON1, CON2	RIA03
CON3, CON5, 6	RIA02
JP3	JUMPER

Literatúra

[1] Product and Company Information SGS-THOMSON Microelectronics 3rd Edition 1996.

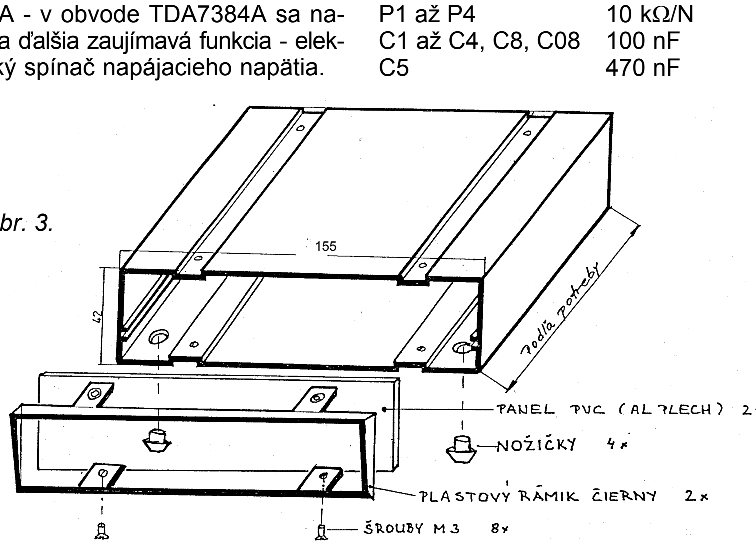
[2] TDA7384A 4x 25 W Four Bridge Channels Car Radio Amplifier. © 1996 SGS-THOMSON Microelectronics.

Záver

Uvedený zosilňovač sme realizovali v sérii 50 ks so 100 % reprodukovateľnosťou a výbornými vlastnosťami aj vďaka kvalitne a prehľadne navrhnutej doske s plošnými spojmi a minimu externých súčiastok. Výkon zosilňovača je pre použitie v automobile plne postačujúci aj s dostatočnou výkonovou rezervou. Ostáva už len veriť, že ho prípadní záujemci o stavbu budú využívať vo svojich autách s mierou.

Celú stavebnicu, vrátane chladičov, skrine a sieťových transformátorov, prípadne ľubovoľnú časť zo stavebnice je možné objednať na dobierku (písomne, telefonicky, prípadne faxom): **A. M. I. S., spol. s r. o., Kalinčiaka 5, 971 01 Prievidza, tel./fax: 0862/542 24 89, mobil 0905 623 676. E-mail: amis_sro@hotmail_sro http://www.mujweb.cz/www/amis_sro**

Obr. 3.



Vacuum tube amplifier 40 W

zesilovač s elektronkami

Ing. Jaroslav Vlach

Článek přichází s tématikou zdánlivě již dávno zapomenutou: s konstrukcí výkonového nízkofrekvenčního zesilovače osazeného elektronkami. Toto zařízení nachází uplatnění především u některých znalců a muzikantů především pro svůj charakteristický zvuk, který tranzistorový zesilovač nedokáže nahradit. Řada světových výrobců profesionálních nízkofrekvenčních zařízení nabízí takové zesilovače v cenových relacích, nad nimiž se mnohdy až tají dech. Před třiceti lety jsme se s těmito zařízeními mohli běžně setkat i v naší technické literatuře, dnes se však po nich slehla zem. Je proto dost možné, že navozené téma vzbudí možná u někoho rozpaky, u někoho tiché nostalgické vzpomínky, u někoho však i pobídku ke konstrukci a výrobě takového zařízení.

Trochu historie

Slova lampa či elektronka dnes prakticky nikomu nic neříkají. A přece díky této elektronické součástce se vývoj lidstva ve 20. století výraznou měrou posunul vpřed. Objev amerického fyzika Lee de Foresta z roku 1904 během několika málo let dosáhl významného rozšíření a umožnil rozmach nových oborů lidské činnosti: elektroniky, radiotechniky, vysílací techniky, výpočetní techniky a dalších oblastí. Od roku 1948, kdy byl uveden na trh první tranzistor, elektronka sváděla urputný boj o svoji existenci, až definitivně musela ustoupit v polovině 60. let z většiny svých pozic. A počátkem 80. let zmizela i z jednoho z posledních míst v přístrojích pro domácnost - z obvodu vysokého napětí barevného televizoru. Dnes se s elektronkou setkáme vlastně jen na místě obrazovky televizoru a počítače, příp. v oblasti vysílacích zařízení.

Koncové nízkofrekvenční zesilovače s koncepcí, která přečkala téměř půlstoletí, se vyráběly v tehdejším n. p. TESLA Pardubice od roku 1950 (KZ25, resp. KZ50), tehdy ještě s koncovými pentodami typu 4654. Tyto elektronky se často přehřívaly nebo mechanicky poškodily (např. čepička s anodovým vývodem nebo bakelitová patice se odlepovaly od skleněné baňky apod.). V polovině 50. let se ve výrobním programu n. p. TESLA Rožnov objevila elektronka EL34, což byl evropský ekvivalent americké výkonové pentody 6CA7 (katalogový list sestavený podle [3] je uveden v tab. 1). Díky svým vlastnostem se tato elektronka vyrábí a používá již více než 40 let. Konstrukce této elektronky umožňuje při dvojčinném zapojení koncového stupně konstruovat koncové nízkofrekvenční zesilovače s výstupním výkonem až 100 W. Zesilovače AZK 201, resp. AZK 401 (tzv. „šedivé placky“) vyráběné od roku 1961 v n. p. TESLA Valašské Meziříčí a později v n. p. TESLA Vráble, osazené právě dvojicí elektronek EL34, patřily k zařízením, která hojně využívali muzikanti a hudební skupiny ještě řadu let. Na ně později navázaly zesilovače AZK 405 (MONO 50), AZK 160 (MONO 130), AZK 360 (MUSIC 130), resp. AZK 450 (MONO 70). Konstrukce uvedených zesilovačů vycházela z dnes už překonané koncepce rozvodu výstupního signálu s jmenovitým napětím 100 V, která předpokládala vybavení reproduktorové soustavy převodním transformátorem pro převod z rozvodu 100 V na impedanci reproduktoru. Novější zesilovače už byly vybaveny transformátorem s převodem na impedanci 8, resp. 15 Ω (viz literatura [1] a [2]). Od poloviny 70. let i u nás převládly už polovodičové koncové zesilovače, nejprve s bipolárními tranzistory, později též s tranzistory unipolárními (obvykle typu V-MOS).

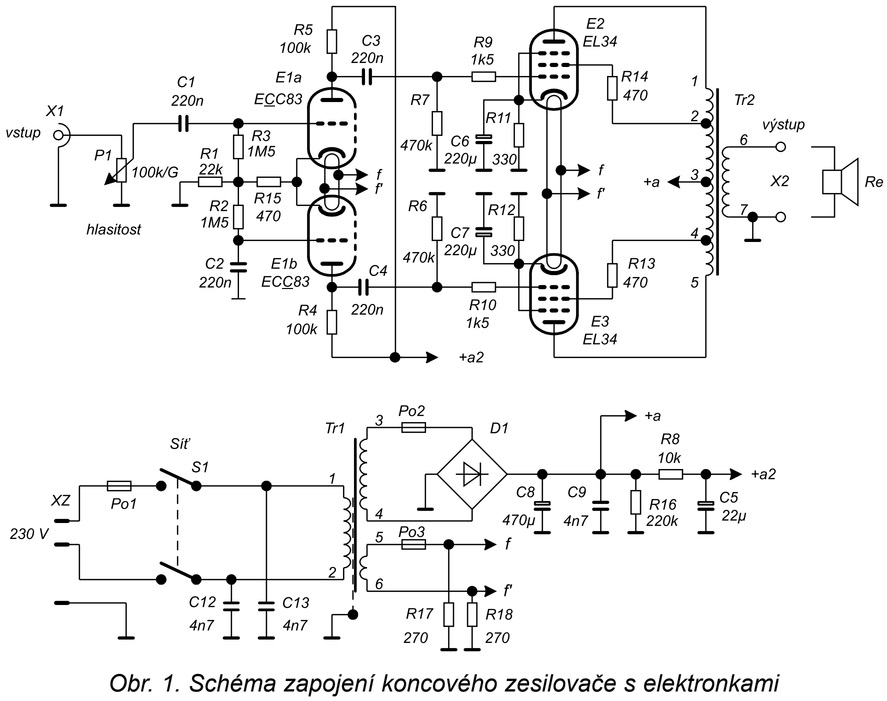
Přítomnost

V současné době se výrobou koncových zesilovačů s použitím elektronek zabývá řada v profesionálním světě známých firem, jako je např. Marshall, Heathkit, Lamm Industries, Dynaco, Rocktron, D. Berning, Hoffman Amplifiers, Marantz, Hughes & Kettner, ASV - M. Šebart a další. Při podrobnějším studiu zapojení elektronkových zesilovačů lze dojít k zajímavému poznatku: nejdůležitější částí pro dosažení požadovaného výsledku je výstupní transformátor. Z těchto důvodů řada firem nabízí jako konstrukční prvek výstupní transformátory různých konstrukcí, od klasických na jádrech EI až po transformátory na toroidním jádře. Amatérovi potom nezbývá, než si díl buď koupit nebo laborovat.

Zapojení a konstrukce

Zapojení koncového zesilovače s elektronkami v dvojčinném zapojení se během let příliš nezměnila a doznala určitého optima, které umožňuje dosáhnout rozumného výstupního výkonu při poměrně malém množství součástek. V minulosti „utajovaná“ přítomnost elektronek (např. u zesilovače MONO 70 horizontální poloha koncových elektronek vedla ke špatnému odvádění tepla a k jejich postupnému znehodnocování) je nyní zase „v módě“, a tak konstruktéři a výrobci dosahují úmyslně takového archaického vzhledu zesilovačů, který by byl zcela nemyslitelný třeba před dvaceti lety.

Na obr. 1 je schéma koncového zesilovače se třemi elektronkami, které



Obr. 1. Schéma zapojení koncového zesilovače s elektronkami

bylo inspirováno zapojením uvedeným v [6]. Ve funkci prvního stupně, zároveň budiče a invertoru pro koncový stupeň, je použita elektronka ECC83 obsahující dvě triody (katalogový list sestavený podle [3] je uveden v tab. 2). Koncový stupeň je zapojen jako dvojčinný (tzv. push-pull) s výstupním transformátorem, který je osazen dvěma výkonovými pentodami EL34. Zapojení je velmi jednoduché, neobsahuje korekční obvody, přesto umožňuje vytvořit koncový zesilovač s výkonem až 100 W. V uvedeném případě bude výkon zesilovače 40 W, což vyplývá ze zvoleného napájecího napětí.

Vstupní signál je přiváděn ze vstupního konektoru X1 přes oddělovací kondenzátor C1 na mřížku první triody E1a. Po zesílení je přes kondenzátor C3 přiváděn na první mřížku první výkonové elektronky E2. Vazbou přes katody je signál přiváděn na druhou triodu E1b, která pracuje jako invertor, a odtud na první mřížku druhé výkonové elektronky E3. Elektronky E2 a E3 tvoří dvojčinný koncový stupeň s buzením do transformátoru Tr2. Indukční vazbou se na sekundární vinutí připojuje reproduktor Re.

Obstarání výstupního transformátoru bude asi činit určité obtíže. V tab. 3 jsou uvedeny parametry výstupního transformátoru pro dvojčinné zapojení elektronkového koncového stupně (podle pramene [6]), které lze použít při návrhu. Tento transformátor je navinut na C jádrech. Domnívám se, že výroby by se mohla ujmout některá firma.

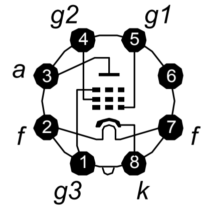
Zapojení napájecího zdroje je velmi jednoduché. Z prvního sekundárního vinutí transformátoru Tr1 se po usměrnění můstkem D1 a filtrací kondenzátory C8, resp. C9 získává napájecí napětí pro anody elektronek, z druhého sekundárního vinutí je napájeno žhavení jejich katod. Všechna vinutí jsou jištěna pojistkami.

Konstrukce zesilovače je v tomto článku jen naznačena, protože možností mechanického uspořádání je celá řada. Pro jednoduchost bylo zavrženo umístění součástek na desce s plošnými spoji a zvolena tzv. vzdušná konstrukce využívající držáku součástek s pájecími očky, k nimž jsou součástky připájeny. Tento způsob se používal ještě v 60. letech. Jeho výhoda je v tom, že dovoluje snadné úpravy a opravy, což je pro amatéra velkou výhodou. Dalším důvodem pro volbu takového zapojení je přítomnost poměrně velkého anodového napětí (pro výkon 100 W je třeba zvolit anodové napětí podle tab. 1 až 800 V), takže se zmenšuje možnost přeskoků nebo sršení, což by se negativně projevilo i na kvalitě výsledného zvuku zesilovače.

Na obr. 2 je znázorněn návrh možné mechanické konstrukce zesilovače. Šasi je možno vyrobit z ocelového (nebo hliníkového) plechu. Rozvinutý tvar šasi je vyobrazen na obr. 2. Na horní straně se odvrtají otvory pro umístění objímek pro elektronky, filtračního

Tab. 1. Katalogový list elektronky EL34

	Žhavení	Nf dvojčinný zesilovač třídy B		
EL34 6CA7	U_F = 6,3 V	U_{BA} = 375 V	425 V	800 V
	I_F = 1,5 A	U_{G3} = 0 V	0 V	0 V
Výkonová pentoda pro koncové zesilovače výkonu	*nepřímé*	R_{g2} 2) = 470 Ω	1000 Ω	750 Ω 1)
		U_{G1} = - 32 V	- 38 V	- 39 V
		R_{a-a} = 3,8 kΩ	3,4 kΩ	11 kΩ
	Statické hodnoty	I_{A0} = 2 x 35 mA	2 x 30 mA	2 x 25 mA
	U_A = 250 V	I_A = 2 x 93 mA	2 x 120 mA	2 x 91 mA
	U_{G3} = 0 V	I_{G20} = 2 x 4,7 mA	2 x 4,4 mA	2 x 3 mA
	U_{G2} = 265 V	I_{G2} = 2 x 25 mA	2 x 25 mA	2 x 19 mA
	U_{G1} = - 13,5 V	U_{A0} = 370 V	425 V	795 V
	I_A = 100 mA	U_A = 325 V	400 V	775 V
	I_{G2} = 14,9 mA	$U_{G1\,ef}$ = 22,7 V	27 V	23,4 V
Patice: oktal	S = 11 mA/V	P_0 = 36 W	55 W	100 W
	$\mu_{g2/g1}$ = 11	k = 6 %	5 %	5 %
	R_i = 15 kΩ	1) U_{BG2} = 400 V		
		2) Rg2 společný pro obě elektronky		

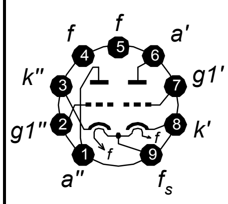


Vysvětlivky zkratek

U_A	napětí na anodě	I_F	žhavicí proud
U_{A0}	napětí na anodě v klidu (při IA = 0 mA)	S	strmost
U_{BA}	napájecí napětí (před anodovým odporem)	$\mu_{g2/g1}$	zesilovací činitel mřížky g2
U_F	žhavicí napětí	R_{a-a}	zatěžovací odpor mezi anodami
U_G	napětí na mřížce	R_i	vnitřní odpor
I_A	anodový proud	P_O	výstupní výkon
I_{A0}	anodový proud v klidu (při UG1 = 0 V)	k	zkreslení

Tab. 2. Katalogový list elektronky ECC83

	Žhavení	Nf odporový zesilovač		Mezní hodnoty
ECC83 12AX7	U_F = 6,3/12,6 V	U_{BA} = 300 V	300 V	U_{A0} = 800 V
	I_F = 0,3/0,15 A	R_a = 500 kΩ	100 kΩ	U_A = 300 V
Dvojitá trioda pro nf zesilovače	*nepřímé*	R_{g1} = 1 MΩ	250 kΩ	P_{AR} = 1 W
		R_k = 3,5 kΩ	0,9 kΩ	I_K = 8 mA
		V = 70	54	R_{g1} = 2,2 MΩ
	Statické hodnoty			U_{G1} = -50 V
	U_A = 250 V	Fázový invertor		$U_{K/f}$ = 180 V
	R_k = 1600 Ω	U_{BA} = 250 V	250 V	
	I_A = 1,2 mA	$I_{A'+A''}$ = 1 mA	1,1 mA	
	S = 1,6 mA/V	R_a = 100 kΩ	200 kΩ	
	μ = 100	R_k = 70 kΩ	1 kΩ	
	R_i = 62,5 kΩ	$U_{G1\,ef}$ = 0,8 V	0,6 V	
Patice: noval		V = 25	58	
		k = 1,8 %	5,5 %	



Vysvětlivky zkratek

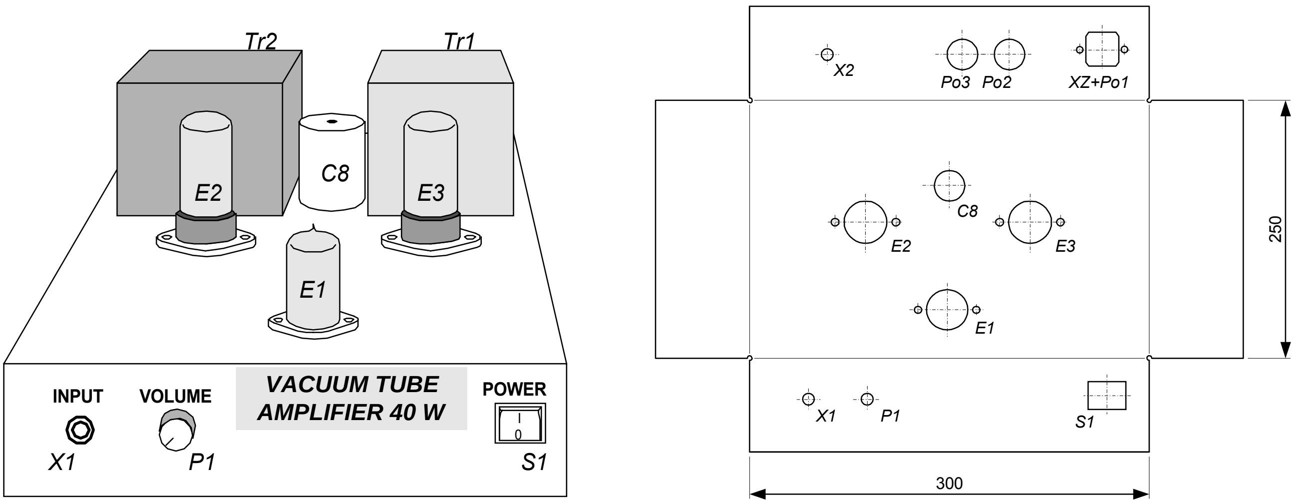
U_A	napětí na anodě	I_F	žhavicí proud
U_{AO}	napětí na anodě v klidu (při IA = 0 mA)	S	strmost
U_{BA}	napájecí napětí (před anodovým odporem)	μ	zesilovací činitel
U_F	žhavicí napětí	V	zesílení (Ua/Ug1)
U_{G1}	napětí na mřížce g1	R_a	anodový zatěžovací odpor
$U_{K/f}$	max. napětí mezi katodou a žhavicím vláknem	R_K	katodový odpor
I_A	anodový proud	P_{AR}	anodová ztráta
I_K	katodový proud	k	zkreslení

kondenzátoru C8, dále pak připevňovací otvory transformátorů, usměrňovacího bloku D1 a držáku součástek. Na delší boční straně je vyvrtán otvor vstupního konektoru X1, otvor pro upevnění potenciometru P1 a vypilován otvor pro síťový spínač S1. Na protější delší straně se vytvoří otvory pro síťový konektor, pro pojistky Po1 až Po3 a pro výstupní konektor X2.

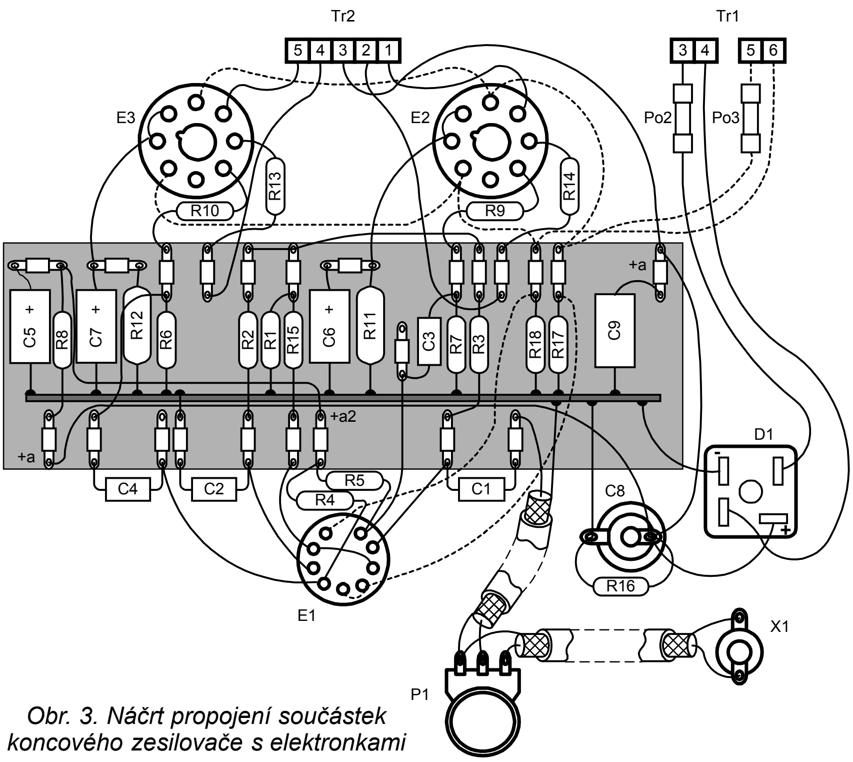
Na obr. 3 je znázorněn způsob propojení všech součástek zesilovače. Většina pasivních součástek je umístěna na držáku součástek, jehož základní destička je vyrobena z plechu (např. pocínovaného), do něhož jsou připevněna pájecí očka. Střední trámec je vystřižen ze stejného plechu a je spájen tzv. natupo se základní destičkou držáku. Tato konstrukce umožňuje poměrně snadné a přehledné upevnění všech pasivních součástek.

Spoje naznačené na obr. 3 nepřerušovanou čarou vedeme buď ohebným nebo i pevným vodičem s izolací PVC o průřezu nejméně 0,35 mm^2. Spoje označené přerušovanou čarou označují rozvod žhavicího napětí pro katody elektronek. Tyto spoje vedeme dvěma mírně zkroucenými vodiči s izolací PVC o průřezu nejlépe 0,5 mm^2. Pro signálové propojení potenciometru se vstupním konektorem X1 a se vstupem zesilovače použijeme nízkofrekvenční stíněný kablík.

Propojení síťových obvodů (připojení síťového konektoru XZ, síťového spínače S1, pojistka Po1 a primární vinutí transformátoru Tr1) provedeme třípramenným kabelem (např. zbytek ze



Obr. 2. Návrh mechanické konstrukce koncového zesilovače s elektronkami



Obr. 3. Náčrt propojení součástek koncového zesilovače s elektronkami

síťové šňůry) a zelenožlutý vodič dobře připojíme k šasi. Propojení výstupů z transformátoru Tr2 s konektorem X2 vedeme vodičem s izolací PVC o průřezu alespoň 0,5 mm^2.

Rezistory R1 až R3, R6, R7, R9, R10 a R15 mohou být pro zatížení 0,5 W, rezistory R11 a R12 musí být pro zatížení 5 W, zbývající rezistory zvolíme pro zatížení 1 W. Kondenzátory musí být pro napětí 400 V (v případě většího napájecího napětí je třeba zvětšit i tuto hodnotu), kromě C12 a C13, které musí být pro napětí alespoň 630 V. Kondenzátory C6 a C7 postačí pro napětí 63 V.

Oživení

Po sestavení zesilovače pečlivě zkontrolujeme spoje (nesmíme zapomenout na to, že použité napájecí napětí je poměrně vysoké a životu nebezpečné!). Zatím neosazujeme elektronky. Zařízení připojíme do sítě a změříme napájecí napětí na příslušných vývodech objímek pro elektronky v místě anod a žhavení. Je-li vše v pořádku, připojíme na výstupní konektor X2 reproduktor o impedanci nejméně 4 Ω s výkonem alespoň 5 W a postupně zasuneme elektronky. Po chvíli (než se nažhaví katody elektronek) by měl být v reproduktoru slyšet slabý brum. Přiložením šroubováku na vstup zesilovače (pozor na dotyk s kostrou!) by se brum měl výrazně zvětšit. To je dobrá známka toho, že zesilovač pracuje. Protože zapojení nemá žádných nastavovacích prvků, je velká pravděpodobnost, že zesilovač bude dobře pracovat na první pokus. Pokud tomu tak není, zkontrolujeme napětí na anodách (příp. mřížkách) elektronek. Většinou je chyba např. v chybějícím spoji, součástce nebo vadné elektronce.

Tab. 3. Parametry výstupního transformátoru

Jmenovitý výstupní výkon	40 W
Jmenovitá impedance primárního vinutí	4,7 kΩ
Jmenovitá impedance sekundárního vinutí	6 Ω
Indukčnost primárního vinutí (a-a)	320 H (při 230 V, 50 Hz)
Rozptylová indukčnost (a-a)	6,6 mH
Maximální proud primárním vinutím	120 mA
Převodový poměr	2x 14:1
Odbočka pro stínicí mřížku	40 %
Kapacita primárního vinutí (a-a)	290 pF
Odpor primárního vinutí	154 Ω
Odpor sekundárního vinutí	0,2 Ω
Rozměry	100 x 100 mm, výška 90 mm

Závěr

Předložený návrh konstrukce výkonového nízkofrekvenčního zesilovače osazeného elektronkami z hlediska obvodového řešení nepřináší žádné převratné novinky. Má především sloužit k „oprášení“ starého, dnes už možná opomenutého řešení, které umožňuje dosáhnout s nízkými náklady slušného výsledku. Může též posloužit k další diskusi a možnostem řešení zesilovače, který je vhodný např. pro mladé muzikanty.

Použitá literatura

[1] *Kottek, E.:* Československé rozhlasové a televizní přijímače a zesilovače, díl III. SNTL Praha 1973.

[2] *Kottek, E.:* Československé rozhlasové a televizní přijímače a zesilovače, díl IV. SNTL Praha 1985.

[3] Katalog elektronek TESLA 1973.

[4] Firemní literatura Dynaco (USA).

[5] Firemní literatura Hoffman Amplifiers (USA).

[6] Firemní literatura ASV - M. Šebart (Slovinsko).

Regulátor teplovodního čerpadla slunečního kolektoru

Ing. Kamil Toman

(Pokračování)

Zobrazovací jednotka

Domnívám se, že v dnešní době je celkem zbytečné stavět moduly digitálních voltmetrů, neboť na trhu je dostatek těchto univerzálních digitálních měřidel. Jako zobrazovací jednotku jsem tedy nakonec použil právě tento přístroj, u kterého byl rozsah nastaven odporovým děličem. Údaji 100.0 odpovídá napětí 10 V, rozsah je tedy 20 V ($3^1/_2$místný displej), avšak desetinná tečka je nastavena o jedno místo doprava. Pro uvedený rozsah lze snadno navrhnout dělič podle obr. 5.

Vypočtený odpor 990 kΩ je nahrazen paralelní kombinací R_C = 1,8 MΩ a R_B = = 2,2 MΩ. Přesnost použitých rezistorů by měla být minimálně 1 %, protože ta výrazně určuje přesnost měření.

Zobrazovací jednotka (modul digitálního voltmetru) musí být napájena zdrojem, který má oddělenou zem od vstupních svorek IN_{HI} a IN_{LO}. Vezmeme-li v úvahu nepřetržitý provoz regulátoru (v zimních měsících regulátor slouží pouze k měřicím účelům), nezbývá, než požadované napájení zajistit transformátorem (odděleným sekundárním vinutím).

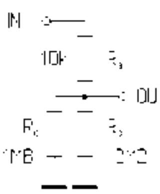
Napájení

Napájecí zdroj je koncipován jako klasická konstrukce symetrického zdroje. V primárním okruhu nalezneme zařazenou pojistku, která chrání transformátor a zároveň síť v případě poruchy proti přetížení. Primární strana obsahuje integrovaný usměrňovací můstek D18, na který navazují filtrační kondenzátory C13 a C14. A nakonec je zde typické zapojení integrovaného stabilizátoru. Tím máme „uděláno“ symetrické napájení ±12 V. Oddělené napájení pro zobrazovací jednotku se skládá z jednocestného usměrňovače D19, filtračního kondenzátoru C19 a zatěžovacího rezistoru R61. Výsledné napětí na výstupu by mělo být asi 9 V.

V následujících odstavcích je popsán netradiční postup návrhu filtračních kondenzátorů a chlazení, který je možné využít i pro jiné konstrukce.

Návrh filtračních kondenzátorů napájecího zdroje

Zde popisovaný návrh filtračního kondenzátoru vychází z předpokladu, že dobíjecí proud (proud usměrňovací otevřenou diodou) filtračního kondenzátoru má tvar „půlsinusovky“. Dále je zapotřebí k vyřešení složitých vztahů program na řešení nelineárních rovnic některou z numerických iteračních metod (Newtonova, Bisekce, Regula falsi), což by neměl být s počítačem problém. Popřípadě lze použít i grafickou metodu. Vztahy byly odvozeny s pomocí integrace průběhů nabíjecích proudů a napětí. Návrh je vysvětlen na příkladu.



Obr. 5. Zapojení odporového děliče

Nejprve přehled použitých veličin:

***U*zdroj** - Požadované výstupní napětí.
***U*s** - Napětí na vstupu stabilizátoru.
***U*smin** - Minimální napětí na vstupu stabilizátoru při poklesu sítě o 15 %.
***U*smax** - Maximální napětí na vstupu stabilizátoru při přepětí sítě o 10 %.
***U*m** - Nominální napětí na sekundárním vinutí transformátoru (maximální amplituda naprázdno).
***U*mmin** - Minimální napětí na sekundárním vinutí transformátoru (maximální amplituda naprázdno), 15 % pokles sítě.
***U*mmax** - Maximální napětí na sekundárním vinutí transformátoru (maximální amplituda naprázdno), 10 % přepětí sítě.
***U*ef** - Efektivní napětí na sekundárním vinutí při daném proudovém odběru.
tab - Čas nabíjecího proudu kondenzátoru.
C - Celková kapacita filtračního kondenzátoru.
***I*s** - Odebíraný proud.
***I*ef** - Efektivní proud sekundáru.
rs - Celkový sériový odpor po stabilizátor (transformátor + diody) při jmenovitém zatížení.
p - Zvlnění.
n - n-cestné usměrnění.
m - počet diod v usměrňovací cestě.
***U*d** - napětí na diodě.
***R*d** - dynamický odpor usměrňovací diody.

- Požadujeme navrhnout filtrační kondenzátor pro zdroj stabilizovaného napětí *U*zdroj = 12 V. Vstupní veličiny jsou: *U*smin = 15 V (stabilizátoru ponecháváme 3 V), *I*s = 200 mA (odměřeno) a p = 5 % (volba).
- Iteračně vypočteme *U*mmin:

$$Is = \frac{n}{\pi}\frac{Um\min - Us\min - mUd}{rs}\left(1 - \frac{2}{\pi}\arcsin\frac{Us\min}{Um\min}\right) \Rightarrow Um\min = \ldots \qquad (14)$$

kde $rs = ktr\frac{Us\min}{Is} + n.Rd$ (15)

a *ktr* volíme podle následující tabulky:

ktr	*U*smin/*I*s
0,07 až 0,1	1 až 10
0,05 až 0,08	10 až 100
0,04 až 0,06	100 až 1000

$$Is = \frac{n}{\pi}\frac{Um\max - Us\max - mUd}{rs}\left(1 - \frac{2}{\pi}\arcsin\frac{Us\max}{Um\max}\right) \Rightarrow Us\max = \ldots \qquad (18)$$

Odhadli jsme *U*d = 0,7 V a *R*d = 0,7 Ω (tyto parametry závisí na druhu usměrňovací diody). Podle tabulky odhadujeme *ktr* = 0,09. Dále n = 2 (2cestný usměrňovač) a m = 1 (u symetrického zdroje je v usměrňovací cestě pouze jedna dioda). Vychází *r*s = 8,15 Ω a iterační metodou *U*mmin = 20,915 V.
- Vypočítáme *U*m a *U*max:

$$Um = \frac{Um\min}{0{,}85} \qquad Um\max = Um.1{,}1 \qquad (16)$$

Konstanty 0,85 a 1,1 popisují 15 % pokles a 10 % přepětí síťového napětí.
V našem případě vychází *U*m = 24,606 V a *U*mmax = 27,066 V.
- Zpětně iterační metodou musíme vyčíslit *U*s a *U*smax.

$$Is = \frac{n}{\pi}\frac{Um - Us - mUd}{rs}\left(1 - \frac{2}{\pi}\arcsin\frac{Us}{Um}\right) \Rightarrow Us = \ldots \qquad (17)$$

Opět iterační metodou vychází *U*s = = 18,377 V a *U*smax = 20,646 V. Nyní tedy známe kolísání amplitudy *U*m a vstupní napětí stabilizátoru *U*s vlivem kolísání síťového napětí. Toto vstupní napětí zkontrolujeme s údaji výrobce stabilizátoru. V našich výpočtech jsme se ovšem dopustili malé chyby tím, že *r*s jsme celou dobu považovali za konstantní.
- Nyní určíme kapacitu filtračního kondenzátoru. Nejprve doba, po kterou je dioda otevřena a kondenzátor se nabíjí, je:

$$tab = \frac{1}{2f} - \frac{1}{\pi f}\arcsin\frac{Us}{Um} \qquad (19)$$

Dosadíme-li za *f* = 50 Hz, dostáváme *t*ab = 0,00463 s. Kapacita filtračního kondenzátoru potom bude:

$$C = \frac{100}{p}\frac{Is}{Us}\left(\frac{1}{nf} - tab\right) \qquad (20)$$

Po dosazení dostáváme 1,17 mF.
- Výrobci transformátoru musíme sdělit parametry *U*ef a *I*ef:

$$Ief = \frac{\pi}{2}Is\sqrt{\frac{1}{2nf\,tab}} \qquad Uef = \frac{Um}{\sqrt{2}} \qquad (21)$$

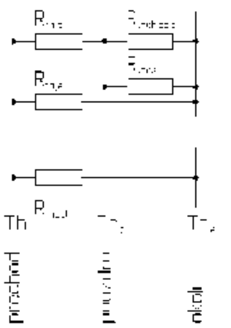
V našem případě je *U*ef = 17,402 V a *I*ef = 0,326 A.
Tímto známe vstupní parametry pro návrh transformátoru a kapacitu filtračního kondenzátoru.

Popsaný návrh filtračního kondenzátoru prosím chápejte jako demonstraci toho, jak je možné návrhovat docela přesně za použití moderních výpočetních prostředků. Zbývá navrhnout chlazení stabilizátoru.

Návrh chlazení stabilizátoru

Pro lepší pochopení se nejdříve podívejme na rozložení teplot a tepelných odporů v systému výkonová součástka - - chladič - okolí, viz obr. 6.
- Nejprve určíme celkový ztrátový výkon na stabilizátoru:

$$P_{\max} = \left(U_{s\max} - U_{zdroj}\right)I_s \qquad (22)$$



Obr. 6. Rozložení tepelných odporů a teplot

Ten bude maximální při maximálním přepětí sítě a maximálním proudovém odběru. Možnost zkratu na výstupu stabilizátoru neuvažujeme.

- K uchlazení takového ztraceného výkonu na stabilizátoru budeme potřebovat celkový tepelný odpor $R_{thpotr.}$

$$R_{thpotr} = \frac{Th_{j\max} - Th_{a\max}}{P_{\max}} \qquad (23)$$

Prakticky to znamená zvolit maximální teplotu okolí a maximální dovolenou teplotu polovodičového přechodu (uvedeno v katalogu).

- Při následujícím výpočtu budeme uvažovat pouze tepelné odpory *R*thjc a *R*thca podle obr. 6, z kterého můžeme určit celkový vztah pro Rthpotr:

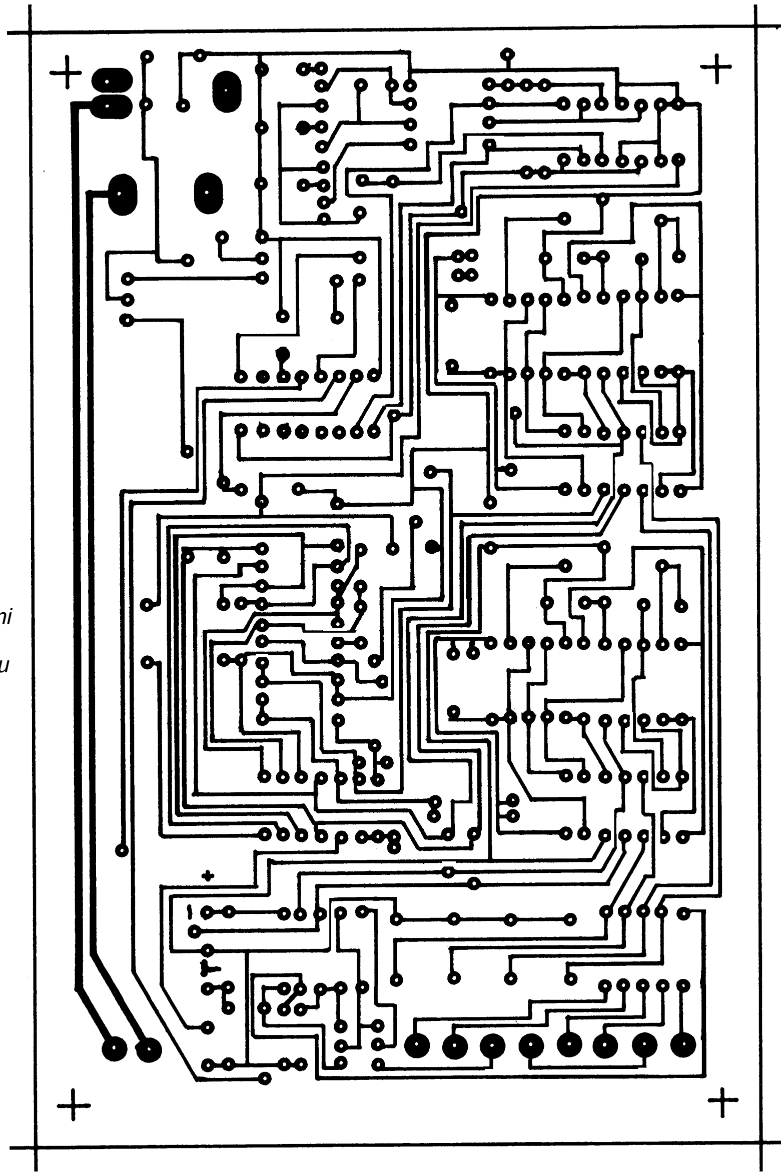
$$R_{thpotr} = R_{thjc} + \frac{R_{thca} \cdot R_{thchladic}}{R_{thca} + R_{thchladic}} \qquad (24)$$

Odtud plyne koncový vztah (25) pro tepelný odpor chladiče, z kterého budeme navrhovat velikost a tvar chladicího profilu. Tepelný odpor pro daný typ a velikost chladicího profilu již udává výrobce.

$$R_{thchladic} = \frac{R_{thjc}^2 - 2R_{thjc}R_{thpotr} + R_{thpotr}^2}{R_{thca} + R_{thjc} - R_{thpotr}} - R_{thjc} + R_{thpotr} \qquad (25)$$

Začne-li velikost *R*thchladic vycházet příliš velká, znamená to, že stabilizátor se dokáže uchladit sám a další chladič není potřeba. Avšak i přesto doporučuji tuto polovodičovou součástku přišroubovat alespoň k desce ze strany součástek.

Naopak se zmenšující se hodnotou *R*thchladic vzrůstají nároky na velikost a kvalitu chladicího profilu.



Obr. 7. Deska s plošnými spoji regulátoru

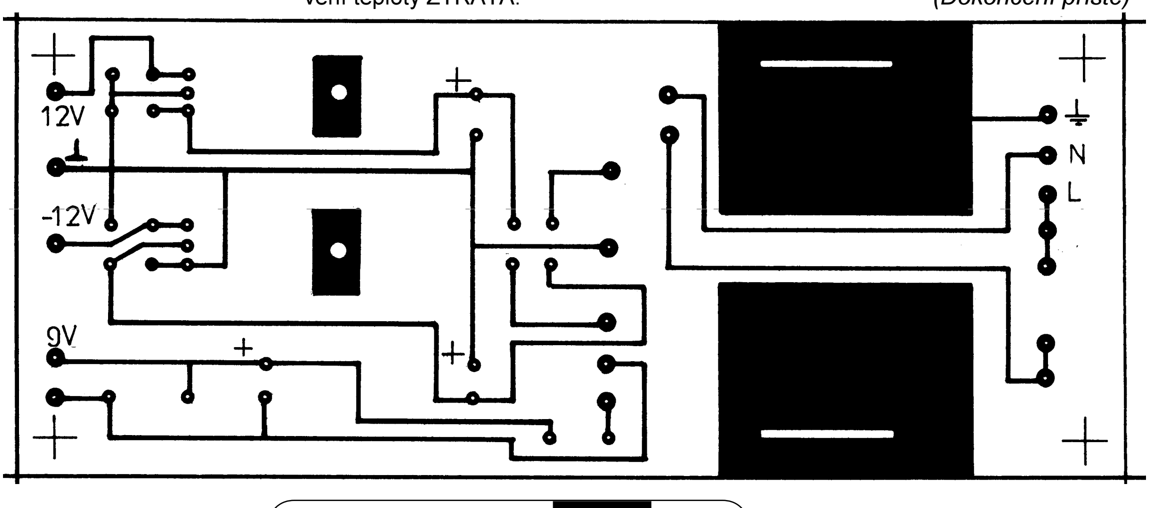
Konstrukce

Celý regulátor je sestaven na dvou deskách s plošnými spoji (obr. 7 a 8), přičemž na druhé je zdroj napájecích napětí s transformátorem. Stabilizátory pro symetrické napájení jsou přišroubovány ze strany součástek k desce, která tak slouží i jako chladič. Její oteplení při maximálním odběru je minimální. Deska zdroje je s deskou regulátoru spojena lankovými vodiči a k napojení na kabel síťového napětí slouží svorkovnice.

Deska regulátoru je rozdělena na výkonovou a nízkonapěťovou část. Ta druhá obsahuje vstupní měřicí obvody a svorkovnici pro připojení kabelů teplotních čidel. Právě na druhém konci desky jsou spínací tranzistory a relé, které spíná teplovodní čerpadlo. Vzájemné interference jsou tak minimalizovány. Veškeré IO kromě stabilizátorů jsem umístil do objímek pro jejich snazší výměnu. Mimo tuto desku jsou všechny indikační prvky, tlačítko, spínač a potenciometr k nastavení teploty ZTRÁTA.

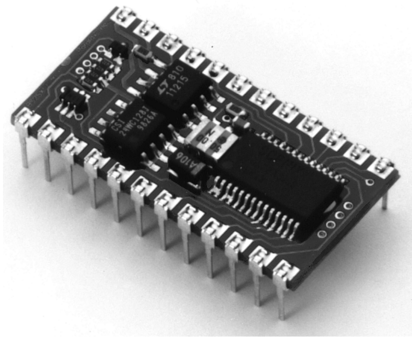
Obě desky plošných spojů jsou nakonec vestavěny do plastové skříňky, do které jsme předem připravili otvory pro indikační a ovládací prvky, které je třeba po jejich instalaci na čelní straně zakápnout lepidlem pro lepší pevnost. Potenciometr je připevněn na subpanel pod čelní stranou plastové skříňky. Veškeré signální a napájecí kabely jsou vyvedeny shora plastové skříňky. Přístroj není potřeba příliš odvětrávat, neboť oteplení elektronických součástek je minimální. Pamatujme také na to, že každý otvor navíc znamená zvětšení prašnosti uvnitř přístroje.

(Dokončení příště)



Obr. 8. Deska s plošnými spoji zdroje

UCB/PIC-2SX: stále větší výkon



Obr. 1. Mikropočítač UCB/PIC-2SX

Pokud by se vám zdálo, že jste mikropočítač vpravo na obr. 1 již někde viděli, nejste daleko od pravdy [1]. Je to však jako s auty. Karoserie skoro stejná, motor a vnitřní vybavení úplně jiné. V tomto případě nadstandardní. Nový typ mikropočítače chce hodit rukavici všem, kteří stále přehlížejí programovací jazyk BASIC, a představit se jako mikropočítač, který je skutečně mikropočítačem splněných přání [2].

Historie

Na začátku tohoto projektu (1993) byla myšlenka poskytnout mikropočítač, který by byl univerzálním jádrem pro nejširší použití, programovatelným ve vyšším programovacím jazyku a který by nevyžadoval žádné další speciální vývojové nástroje. Tak se postupně rodily mikropočítače s obchodním označením UCB/PIC a jejich aplikace [1], [2], [3]. Paralelně vznikaly i nové součástky a podle hesla „štěstí přeje připraveným“ se objevily i procesory SX firmy Scenix, které mají s procesory PIC mnoho společného. Něco však mají navíc, a to je především výkon. Dnes představují procesory SX se svými 50, případně 100 MHz taktovací frekvence nejrychlejší (nejvýkonnější) 8bitové mikrokontroléry na světě. A právě tento typ procesoru je srdcem mikropočítače UCB/PIC-2SX.

Současnost

UCB/PIC-2SX vychází ze stejných principů jako jeho předchůdci. Je miniaturním mikropočítačem pro okamžité použití, jeho programovacím jazykem je intuitivní PBASIC a je opatřen rozhraním pro pohotové zavedení aplikačního programu z osobního počítače PC. Vývojové prostředí je k dispozici pro DOS i WIN95 na stránkách firmy MITE Hradec Králové s.r.o. www.mite.cz/pic zdarma. Jeho rozměry dovolují chápat mikropočítač opravdu jako součástku. Vždyť má velikost pouzdra DIP24 a může být vložen do standardní objímky se 24 vývody s roztečí řad 15,24 mm. Ze schématu na obr. 2. je patrné, že je možné využít 16 aplikačních linek P0 až P15. Každá z těchto aplikačních linek je pod kontrolou příkazů jazyka PBASIC a je jen na vás, jak ji využijete (jako výstupní, vstupní, asynchronní sériovou, generující puls atd. [2]). Co tedy vlastně přináší UCB/PIC-2SX proti svému předchůdci [2] navíc? Podívejme se do srovnávací tabulky.

V této tabulce není zachycena velmi důležitá skutečnost, totiž že mikropočítače UCB/PIC-2 a UCB/PIC-2SX jsou vzájemně vývodově slučitelné. I méně obeznámený čtenář však vidí vedle již avizovaného zvýšení taktovací frekvence podstatné zvětšení paměťových prostorů. Zvětšila se 8x paměť programu, přibyla i tzv. zápisníková paměť. Celkem 16 KB programového kódu může být použito pro umístění až osmi programů 2 KB. Po zapnutí napájení nebo signálu RESET je vždy prováděn program 0. Každý z osmi programů musí být zaveden zvlášť. K tomu je určen povel Alt +#, kde # (0-7) je číslo paměťového bloku. I když je to vlastně osm nezávislých prostorů, mohou při vhodném použití příkazů RUN tvořit jeden funkční celek.

Zápisníková paměť má celkem 64 B (0-63). Po připojení napájení, případně provedení RESET je naplněna nulami. Pozice paměti 0-62 jsou použitelné pro uložení 8bitových hodnot proměnných. Zápisníková paměť je společná pro všechny programy. Pozice 63 uchovává informaci o právě běžícím programu (0-7).

Je na místě se seznámit se třemi novými příkazy jazyka PBASIC: RUN, PUT a GET.

RUN *číslo*

Spustí program *číslo*.

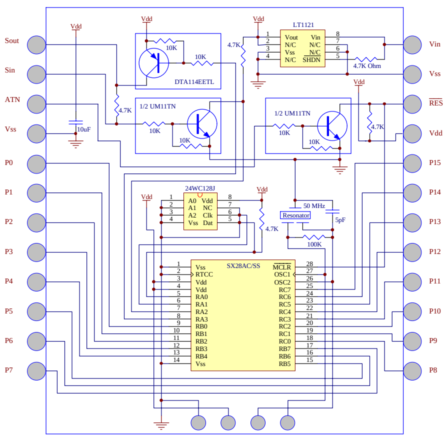
PUT *pozice*, *proměnná*

Uschová hodnotu *proměnné* na *pozici* v zápisníkové paměti.

GET *pozice*, *proměnná*

Vyzvedne z *pozice* v zápisníkové paměti uloženou hodnotu a vloží ji do *proměnné*.

I některých dalších příkazů jazyka PBASIC (i když zdánlivě zůstaly beze změny) se dotkla změna taktovací frekvence [5].



Obr. 2. Schéma zapojení mikropočítače UCB/PIC-2SX

Chceme-li mikropočítač UCB/PIC-2SX vyzkoušet, stačí nám opravdu velmi málo. Na obr. 3 je ukázáno schéma zapojení vývojové desky a naznačena její podoba. Základem je vlastně jen objímka DD1 pro pouzdro DIP24, konektor XC1 9 pin pro připojení sériového kabelu, svorky XC2 pro připojení zdroje (nejlépe baterie 9 V). V souladu se schématem mikropočítače (obr. 2) je připojena sériová komunikační linka (Sout/TX, Sin/RX, ATN a Vss/GND), napájení (Vin/PWR, Vss/GND) a tlačítko RESET. Do připravených otvorů mohou být doplněny měřicí body, např. řadové konektory X1 a X2.

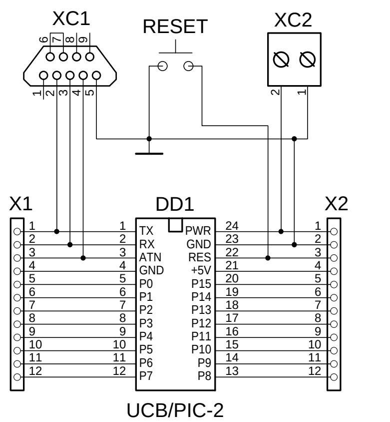
Sériovým kabelem připojíme osobní počítač PC a spustíme na něm programovací prostředí. Pokud budeme čerpat z některé z mnoha aplikačních zpráv, máme program vytvořený během několika minut. Povelem Alt +R jej pak snadno přeneseme do paměti mikropočítače a spustíme.

Budoucnost

Programovací prostředí intuitivního jazyka PBASIC, o kterém směle prohlásíme, že jej umí každý, je díky velkému výkonu centrálního procesoru skutečně vhodným nástrojem. Můžeme si jen přát, aby další generace mikropočítačů UCB/PIC byla stejně malá nebo ještě menší a ještě výkonnější (100 MHz?). U osobních počítačů PC je snaha vytvořit univerzální sběrnici pro připojení periferních zařízení. Bude další generace UCB/PIC obsahovat podobnou sběrnici?

Literatura

[1] *Netuka, J.:* UCB/PIC-2: mikropočítač splněných přání. PE A Radio, 3/1996, s. 23-25.
[2] *Netuka, J.:* UCB/PIC – mikropočítač pro okamžité použití. AR A, 10/1994, s. 14-17.
[3] *Hojsa, P.; Netuka, J.:* Sběrnice I²C (nejen) pro UCB/PIC-2. PE A Radio, 9/1996, s. 12-13.
[4] *Hojsa, P.; Netuka, J.:* Sběrnice I²C (nejen) pro UCB/PIC-2. PE A Radio, 9/1996, s. 12-13, 10/1996, s. 15-18.
[5] BASIC Stamp IIsx Manual v1.1. WEB www.mite.cz/pic, 1998, s. 8.



Obr. 3. Schéma zapojení vývojové desky pro UCB/PIC-2

Obchodní označení mikropočítače	UCB/PIC-2	UCB/PIC-2SX
Použitý mikrokontrolér	Microchip PIC 16C57	Scenix SX28AC/SS
Rychlost provádění programu	4 000 příkazů PBASIC/sec	10 000 příkazů PBASIC/sec
Taktovací frekvence procesoru	20 MHz	50 MHz
Velikost paměti programu	2 KB	16 KB (8 x 2 KB)
Velikost paměti pro proměnné	32 B (6 I/O, 26 proměnné)	32 B (6 I/O, 26 proměnné)
Zápisníková paměť	NE	63 B
Počet aplikačních linek	16	16
Spotřeba	8 mA, 100 µA v úsporném módu	60 mA, 200 µA v úsporném módu
Napájecí napětí	6-9 V DC	6-9 V DC
Zatížení každé aplikační linky	20 mA, resp. –25 mA	30 mA, resp. –30 mA
Souhrnné zatížení všech (části) aplikačních linek	40 mA, resp. 50 mA na jednu polovinu aplikačních linek (P0=P7 nebo P8-P15)	60 mA, resp. 60 mA na jednu polovinu aplikačních linek (P0=P7 nebo P8-P15)
Pouzdro	DIP24	DIP24
Počet příkazů jazyka PBASIC	36	39
Komunikační port PC počítače	COM (9600 Bd)	COM (9600 Bd)
Programovací prostředí	DOS (Stamp2.exe), WIN95 (Stamp2w.exe)	DOS (Stamp2SX.exe), WIN95 (Stamp2SXw.exe)

Stavíme reproduktorové soustavy (XVIII)

RNDr. Bohumil Sýkora

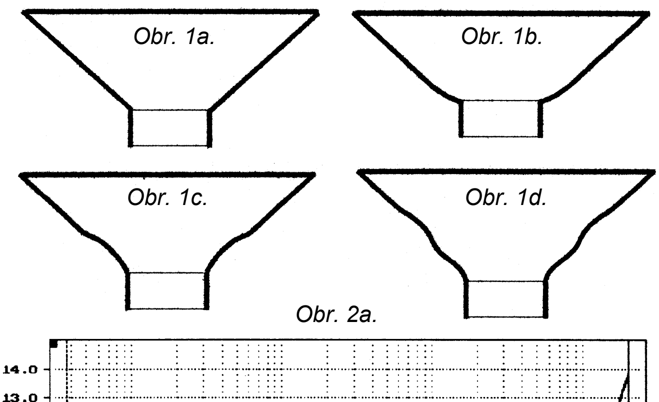
Minule jsme se začali zabývat problémy okolo reprodukce zvuku z hlediska barvy. Samotný pojem barvy zvuku je poněkud problematický, vychází z analogie k vidění a vlastně vůbec není přesně definován. Ve skutečnosti zahrnuje velmi široký rozsah atributů zvukového signálu souvisejících s tím, co se z fyzikálního hlediska ne zcela korektně označuje jako spektrální složení. Prakticky se v pojmu barvy zvuku odráží zásadní praktická schopnost člověka (a nejen člověka) rozpoznat např. kdo mluví, nezávisle na tom, co říká, který nástroj hraje, nezávisle na tom, které noty hraje, zvláště dobře cvičení odborníci dokáží identifikovat i konkrétní exemplář (které housle právě hrají) a podobně. Jedním ze základních kritérií kvality reprodukce je pak to, do jaké míry je individualita zdroje zvuku zachována, přičemž z tohoto hlediska mohou být tolerovány i dosti hrubé nedostatky typu ztráty výšek, basů nebo obojího.

Jak jsme si již řekli, technicky se jedná o zachování proporcionality „spektrálních složek" především v oblasti středů. Bohužel, dynamický reproduktor běžné konstrukce je po této stránce velmi nedokonalé zařízení. Výchozí úvahy na téma fyzikální funkce reproduktoru předpokládají, že membrána se chová jako ideálně tuhá, přitom však pokud možno nehmotná deska (popř. kužel nebo něco podobného). Kdyby tomu tak skutečně bylo, žádný problém s barvou středů by nás netrápil. Skutečná membrána je ovšem hmotná a poddajná, a to je ten problém. Podívejme se, co se děje, když se kmitací cívka pokusí uvést membránu do pohybu. V místě spoje s membránou začne působit síla, která by nehmotnou tuhou membránu rozhýbala jako celek. Skutečná membrána se však začne místo toho jenom deformovat - ohýbat. Deformace se postupně šíří, děje se tak ale konečnou rychlostí v důsledku setrvačnosti membrány. V době, kdy se kmitací cívka začne pohybovat nazpět, postoupila deformace o kousek dál a v místě spoje s cívkou se začíná membrána deformovat opačným směrem. A tak dále, jak to naznačují obr. 1a až d. Po membráně se tedy šíří postupná ohybová vlna. Co je důsledkem? Různé body membrány kmitají a tudíž i vyzařují s různou fází, jejich vyzařování se v prostoru sčítá velmi složitým způsobem, fázové vztahy závisejí na kmitočtu a na kmitočtu tak začíná velmi silně záviset i výsledný akustický tlak.

Situace se dále komplikuje tím, že postupující ohybová vlna se odráží od okraje membrány, vrací se zpět, odráží se od spoje s kmitačkou... a tak dále, takže na membráně vznikají stojaté vlny, které pro jisté kmitočty vykazují cosi jako rezonance (tzv. vlastní ohybové módy), pro něž se na kmitočtové charakteristice objevují obzvláště výrazná zvlnění. Zajímavé je, že výskyt těchto módů se projevuje i na impedanční charakteristice, což je dobře patrné z obr. 2a až c. Na obr. 2a je celková modulová charakteristika impedance jistého „obyčejného" reproduktoru, na obr. 2b je zvětšený úsek středních kmitočtů a na obr. 2c je fázová charakteristika impedance v tomto úseku (pozor - jedná se o fázový úhel komplexní impedance, což je něco zcela jiného než fázová charakteristika vyzařování reproduktoru). Viditelné kudrlinky odpovídají výskytu vlastních módů. Setkal jsem se dokonce kdysi s reproduktorem, u kterého zvlnění impedanční charakteristiky bylo tak výrazné, že posunulo dělicí frekvenci výhybky skoro o oktávu.

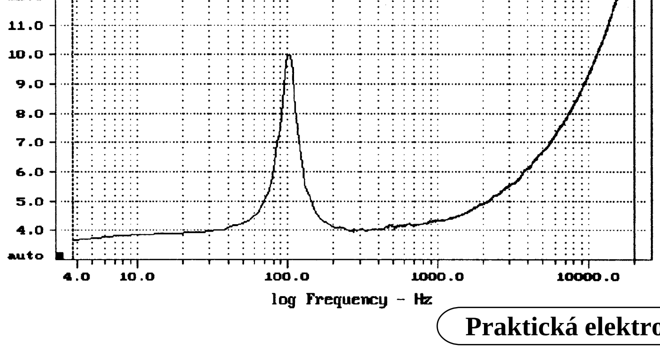
Zásadním problémem konstrukce reproduktoru určeného pro reprodukci středních kmitočtů (což nemusí být jen speciální „středák", avšak platí to i pro basový reproduktor v dvoupásmové kombinaci) je tedy likvidace vlivu ohybových kmitů membrány na vyzařování. Úplně se tento vliv vyloučit nedá, je však tím menší, čím je membrána tužší. Vliv vlastních módů se omezí tím, že se tyto módy jednak zatlumí použitím vhodného materiálu, případně vhodným nátěrem či impregnací, a dále tím, že se příslušné kmitočty posunou mimo pracovní pásmo reproduktoru. To je opět věc materiálu - tyto kmitočty jsou tím vyšší, čím je materiál lehčí a tužší. To vede konstruktéry k používání různých kompozitních „exotičností" typu uhlíková vlákna, kevlar, kovová pěna a podobně. Tyto materiály jsou samozřejmě drahé a to se projevuje na ceně reproduktorů. Jelikož kmitočty vlastních módů jsou tím nižší, čím je větší průměr membrány, jsou uvedené problémy obzvlášť nepříjemné u dvoupásmových konstrukcí reproduktorových soustav, kdy „středy vyzařuje basák", který, jak známo, nemůže být libovolně malý. Opravdu kvalitní basový měnič vhodný pro dvoupásmovou soustavu může mít cenu větší, než je součet ceny slušné kombinace „basák" + „středák" pro trojpásmovou kombinaci. Tento fakt na základě jakéhosi myšlenkového zvratu podpořil u některých skalních „hifistů" vžité přesvědčení, že dvoupásmová soustava je nutně lepší než třípásmová, zejména pak když je hodně drahá (ono to přesvědčení není tak docela neopodstatněné, ovšem ze zcela jiných důvodů). Na to samozřejmě hřeší výrobci reproduktorových soustav, avšak to je problém pro jiné pokračování našeho seriálu. Shrnuto, podtrženo, není jednoduché zkonstruovat opravdu kvalitní středotónový reproduktor. Rozhodně je to však menší problém než zkonstruovat basový reproduktor vhodný i pro „středy".

(Pokračování příště - a co výšky?)

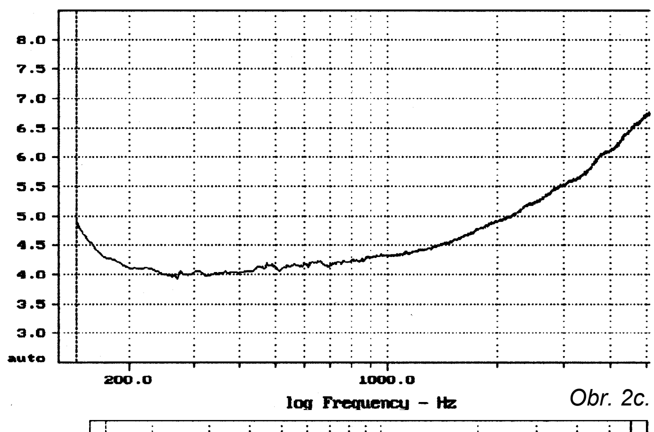


Obr. 1a. Obr. 1b. Obr. 1c. Obr. 1d.

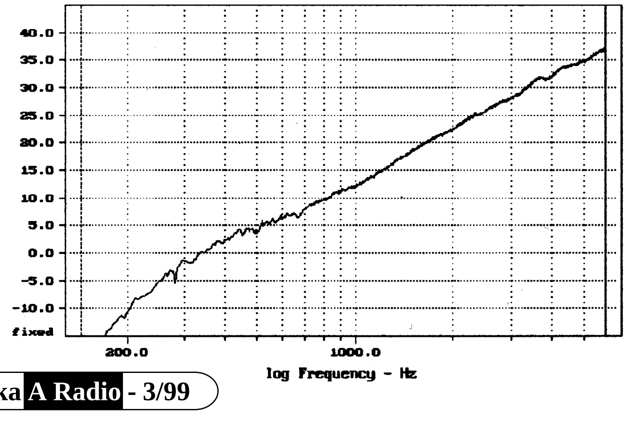
Obr. 2a.



Obr. 2b.



Obr. 2c.



AudioPort

Ing. Daniel Biman, CSc.

Počítače triedy PC možno využiť aj pre iné účely ako písací stroj, surfovanie po Internete alebo hry. Medzi doplnky, ktoré rozširujú použiteľnosť PC patria aj rôzne A/D a D/A prevodníky. Zariadenia pre amatérske alebo poloprofesionálne použitie sa kvôli jednoduchosti inštalácie a konštrukcie často pripájajú ku paralelnému alebo sériovému portu počítača. Viacero takýchto konštrukcií možno nájsť aj na stránkach AR alebo iných odborných časopisov.

Možnosti

Navrhnuté riešenie AudioPortu je spojením miniaturizovanej zvukovej karty s miniaturizovanou meracou kartou. Na jeho vstup možno pripojiť mikrofón, snímač gitary alebo analógový signál, ktorý je výstupom snímača alebo meracieho člena. D/A prevodník AudioPortu umožňuje digitalizovať vstupný signál na dvoch kanáloch. Vstupné obvody majú rôzne zosilnenie, a tak AudioPort môže pracovať v dvoch režimoch. Prvý režim - AC - je pre malé striedavé, hlavne akustické signály. Druhý režim - DC - je pre jednosmerné signály. V režime AC - striedavý vstup s vysokou citlivosťou - poskytuje AudioPort kvalitu nahrávaného zvuku na úrovni 8bitového SoundBlastra. V režime DC - jednosmerný vstup - umožňuje 8bitovú digitalizáciu vstupného napäťového signálu v rozsahu od 0 do asi 2,75 V. Overená a funkčná je aj verzia s 12bitovým A/D prevodníkom.

Maximálna rýchlosť A/D prevodu, ktorú umožňuje riešenie 8bitového AudioPortu, je asi 12 kHz. Prevod sa riadi programovo, a teda maximálna rýchlosť prevodu závisí aj na type PC. Bežne možno dosiahnuť rýchlosť prevodu vyše 10 kHz. Podľa známych teorémov táto rýchlosť prevodu postačuje pre záznam zvuku v spektre asi do 5 kHz. 12bitový prevodník umožňuje dosiahnuť rýchlosť vzorkovania do 7 kHz. Je vhodný na meranie a zber údajov. AudioPort poskytuje tiež jednoduchý analógový alebo programovo riadený PCM výstup.

Inštalácia

Konštrukčne je AudioPort predlžovací dvojstranný konektor, ktorý sa pripojí buď na voľný paralelný port počítača alebo medzi konektor počítača a kábel tlačiarne. V neaktívnom stave neovplyvňuje funkciu tlačiarne. Počas činnosti riadiaceho programu AudioPortu ostáva tlačiareň pripojená. V niektorých prípadoch je vhodné tlačiareň vypnúť sieťovým vypínačom.

AudioPort pre svoju činnosť nepotrebuje externý napájací zdroj. Využíva nízkonapäťové obvody s malým príkonom, pre ktoré postačuje napájanie získané z datových liniek paralelného portu. „Nespotrebovaný” prúd možno využiť na napájanie elektretového mikrofónu alebo vhodného meracieho zosilňovača pri zbere analógových údajov z rôznych snímačov. Možnosť nasmerovať PCM výstup na reproduktor PC umožňuje bez ďalších prídavných zariadení naučiť počítač rozprávať.

Ako každé zariadenie, ktoré sa pripája k počítaču, aj AudioPort potrebuje programovú obsluhu. Štandardné programové pracuje v prostredí DOSu. Na rozdiel od rôznych zvukových kariet umožňuje jednoduché začlenenie jeho obsluhy a využitie možností do vytváraných programov. Pre svoju činnosť nevyužíva žiadne prerušenie. Jedine pri prehrávaní audio klipov ponúka možnosť zastaviť interné prerušenie od hodinového časovača, ktoréináč spôsobuje akustický brum 18 Hz.

Konštrukcia

Elektronika AudioPortu využíva A/D prevodník LTC1098, ktorému pre činnosť postačuje energia získaná z výstupných liniek paralelného portu pre tlačiareň. Rýchlosť prevodu pritom úplne vyhovuje pre požadované funkcie. Na úpravu vstupných signálov a ochranu prevodníka sa využíva bežný dvojitý operačný zosilňovač typu LM358. Jeho spotreba je vyššia ako spotreba samotného prevodníka. Spoločná záťaž 8 výstupných datových liniek paralelného portu, z ktorých sa AudioPort napája, je napriek tomu menšia ako 2 mA. Je to dostatočne hlboko pod povolenou záťažou používaných výstupných obvodov.

Celý systém sa nachádza na dvojstrannej doske s plošnými spojmi s rozmermi 3,7 x 3,7 cm. Na oboch koncoch dosky sú osadené 25vývodové konektory CANNON tak, že doska tvorí predlžovací kus konektora paralelného rozhrania. Z bočnej strany je stereo konektor jack 3,5 mm, cez ktorý sa pripája AC alebo DC signál, a ktorý je zároveň výstupom D/A prevodníka, PCM signálu alebo napájania externých obvodov. AudioPort je postavený na báze SMD obvodov s výnimkou napäťovej referencie, ktorá je v puzdre TO-92 a elektrolytických kondenzátorov, ktoré sú umiestnené zo spodnej strany dosky s plošnými spojmi. Dosku možno vložiť do krytu používaného na uchytenie dvoch 25vývodových konektorov. Pri pripájaní ku PC treba správne pripojiť AudioPort k konektoru tlačiarne. Pripojenie opačným koncom ku konektoru COM2 (RS232) vedie spravidla k zničeniu A/D prevodníka.

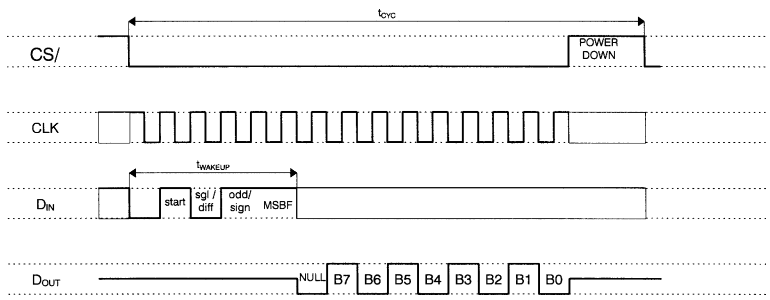
Popis A/D prevodníka

Prevodník LTC1098 je mikropríkonový 8bitový aproximačný A/D prevodník so sériovým výstupom údajov. Obsahuje dva multiplexované programovo voliteľné analógové vstupy vybavené sample-and-hold obvodmi. Vstupy môžu pracovať buď ako dva jednoduché alebo ako jeden diferenčný vstup. Prevodník v aktívnom stave vyžaduje na činnosť minimálne 2,7 V a napájací prúd maximálne 100 μA. V kľudovom stave, do ktorého prechádza automaticky po každom prevode, má spotrebu typicky 1 nA. Zabudovaný je v 8vývodovom puzdre DIL alebo vo verzii SMD v puzdre SO8. Napájacie napätie prevodníka, ktoré je zároveň referenčným napätím, sa môže pohybovať od 2,7 do 6 V. Maximálna rýchlosť vzorkovania a prevodu A/D je od 16 500 prevodov pri 2,7 V do 33 000 prevodov za sekundu pri napájaní 5 V.

Funkcia vývodov 8vývodového puzdra obvodu LTC1098 je v tabuľke 1.

Tab. 1. Funkcia vývodov obvodu LTC1098

Vývod	Označenie	Funkcia	Popis
1	CS/	Výber obvodu	Logická úroveň L pripojí prevodník k napájaniu a prebudí ho k činnosti, H nastaví režim so zníženým príkonom a inicializuje logiku prevodníka
2	CH0	Analógový vstup	Kanál CH0 A/D prevodníka alebo diferenčný vstup +
3	CH1	Analógový vstup	Kanál CH1 A/D prevodníka alebo diferenčný vstup -
4	GND	Analógová zem	Spoločná s digitálnou zemou
5	Din	Digitálny vstup	Vstup adresy multiplexovaného kanálu
6	Dout	Digitálny výstup	Výstup údajov A/D prevodu
7	CLK	Hodinový vstup	Synchronizačné hodiny pre posun údajov
8	Vcc/Vref	Napájanie	Vstup pre napájacie a referenčné napätie prevodníka



Obr. 1. Priebehy logických signálov pri činnosti prevodníka

Prevodník LTC1098 komunikuje s riadiacimi obvodmi prostredníctvom synchrónnej poloduplexnej 4vodičovej sériovej zbernice. Sériová komunikácia je synchronizovaná hodinovým signálom CLK. Priebehy komunikácie na sériovej zbernici možno vidieť na obr. 1. Každý bit je vysielaný pri zostupnej hrane signálu CLK a platný pri vzostupnej hrane. Prevodník LTC1098 najprv prijíma vstupné dáta, a potom až vysiela späť výsledok A/D prevodu v poloduplexnom režime. Tento režim umožňuje trojvodičové prepojenie vysielania a linky D_{IN} a D_{OUT} môžu byť spojené do jedného obojsmerného signálu.

Dátový prenos sa inicializuje zostupnou hranou signálu CS/. Prevodník sa prebudí k činnosti a čaká na štart bit na linke D_{IN}. Po príjme štart bitu sa cez linku D_{IN} očakáva trojbitové vstupné slovo, ktoré konfiguruje prevodník a štartuje konverziu. Po jednom nulovom bite (NULL) začne prevodník vysielať výsledok konverzie po linke D_{OUT}. Po výmene údajov sa má signál CS/ prepnúť späť do úrovne H. Tým sa zabezpečí inicializácia prevodníka a jeho príprava na ďalší prevod.

Štart bit a trojbitové riadiace vstupné slovo je definované postupnosťou:

START	SGL/DIFF	ODD/SIGN	MSBF

Význam jednotlivých bitov riadiaceho slova je upresnený ďalej.

START

Prvá logická úroveň H, zapísaná do prevodníka po prechode CS/ do úrovne L, je štart bit. Tento bit inicializuje prenos údajov. Po štart bite sa načítajú tri nasledujúce vstupné bity ako konfiguračné slovo. Ďalšie vstupné bity sa ignorujú až do novej inicializácie prevodníka (nasledovného cyklu CS/).

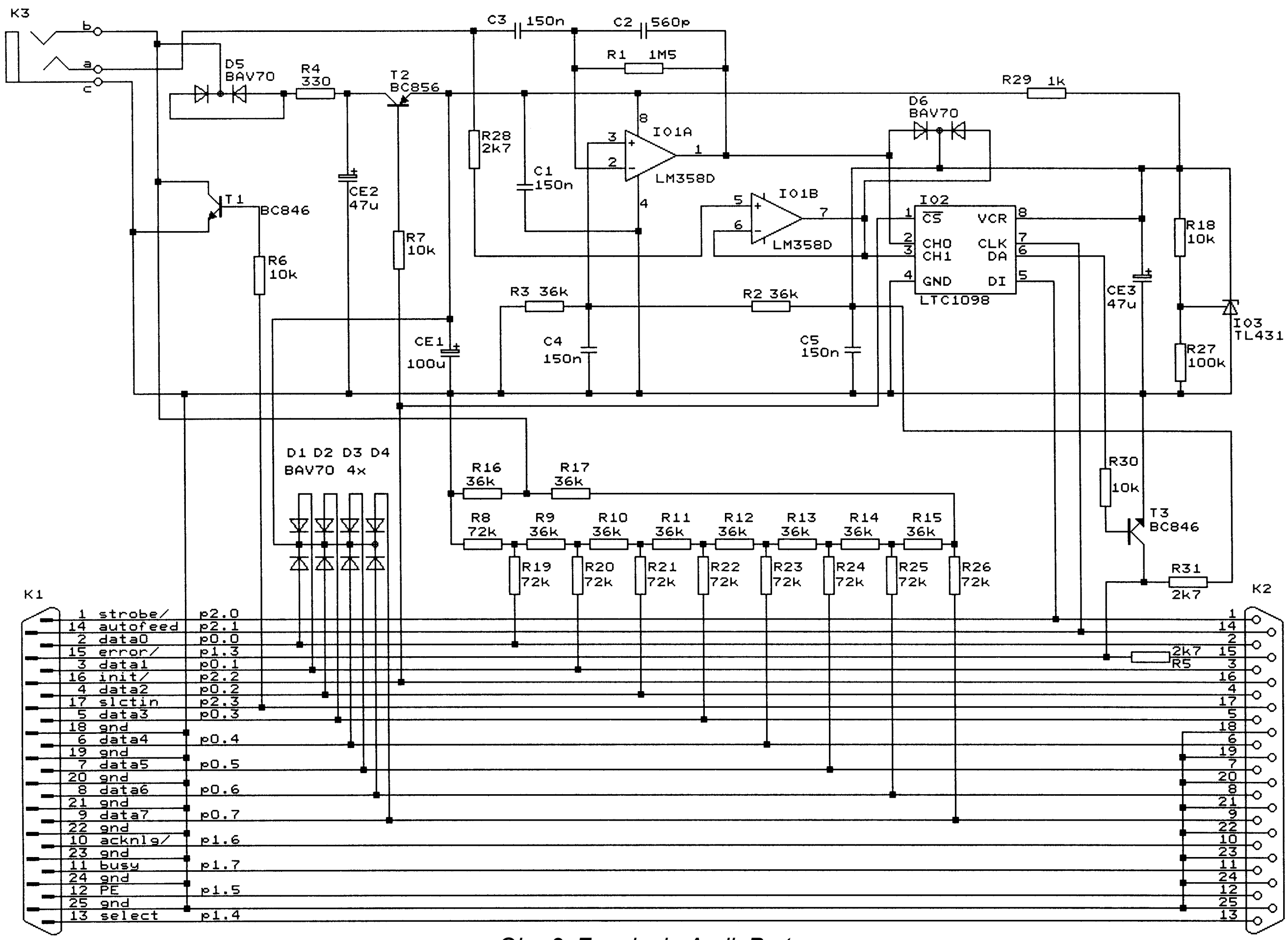
SGL/DIFF, ODD/SIGN

Dva bity nasledujúce po štart bite určujú adresu multiplexora a funkciu vstupov podľa tabuľky 2. V jednoduchom režime sa vstupné kladné napätie meria voči zemi - GND. Riadiacimi bitmi možno nastaviť požadovaný vstupný kanál. V prípade AudioPortu sa týmto volí vstup AC alebo DC.

V diferenčnom režime sa meria napätie medzi dvomi vstupnými linkami. Možno nastaviť priradenie invertujúceho a neinvertujúceho vstupu k vstupom CH0 a CH1. Tento režim sa v AudioPorte nevyužíva.

Tab. 2. Význam bitov riadiaceho slova

	adresa MUX		Kanál		GND
	SGL/DIFF	ODD/SIGN	CH0	CH1	
Jednoduchý režim	1	0	+ vstup		- vstup
	1	1		+ vstup	- vstup
Diferenčný režim	0	0	+ vstup	- vstup	
	0	1	- vstup	+ vstup	



Obr. 2. Zapojenie AudioPortu

MSBF

Ak je tento bit vstupného slova v úrovni H, bude sa vysielať najvýznamnejší bit binárneho slova ako prvý. Ak je v úrovni L, bude sa po vyslaní údajov opakovať vysielanie v opačnom poradí. Vysielaný reťazec bude mať tvar B7, B6, B5, B4, B3, B2, B1, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7.

Popis funkčnej schémy

Zapojenie AudioPortu je na schéme na obr. 2. Zreteľné je paralelné prepojenie obidvoch konektorov K1 a K2 typu Cannon 25. Jedine linka Error je oddelená cez rezistor R5, aby nedochádzalo ku kolíziám pri hlásení chyby z tlačiarne, ak ostane tlačiareň náhodou pri činnosti s prevodníkom zapnutá. Odpor rezistoru pri bežne riešenom rozhraní s obvodmi LSTTL alebo HCMOS neovplyvňuje činnosť hlásenia Error z tlačiarne.

V zapojení možno rozoznať 4 bloky:
- napájanie
- D/A prevodník a PCM výstup
- zosilňovače
- A/D prevodník.

Napájanie

Dvojité diódy D1 až D4 spolu s elektrolytickým kondenzátorom CE1 vytvárajú pri bežnom PC a výstupných linkách P0.0 až P0.7 v úrovni H zdroj napájacieho napätia asi 4,2 V pre činnosť prevodníka a zosilňovačov. Z napájacieho napätia sa cez rezistor R29 budí referenčný napájací zdroj s obvodom TL431, ktorý pre činnosť potrebuje prúd minimálne 1 mA. Jeho základné napätie 2,5 V sa rezistormi R18 a R27 upravuje na 2,75 V tak, aby postačovalo na napájanie A/D prevodníka. Pre prevod audiosignálov jeho presnosť nie je podstatná. Pri meraní jednosmerných signálov zmena o jeden bit pre toto referenčné napätie odpovedá zmene o 10,8 mV. Presnosť váhovania jedného bitu a zobrazovania správnych údajov možno upraviť programovo.

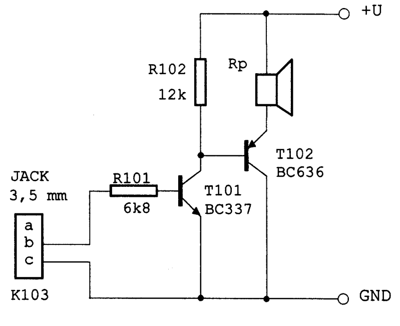
Napájanie externých zariadení cez konektor K3 sa povoľuje cez tranzistor T2 linkou P2.2 paralelného portu súčasne s uvoľnením signálu CS/ pre prevodník A/D. Rezistor R4 a dióda D5 slúžia na ochranu systému pri nevhodnom pripájaní externých obvodov. Zároveň umožňujú kombinovať napájanie alebo generovanie výstupného analógového alebo audio signálu na rovnakej výstupnej linke konektora K3. Univerzálnejšie riešenie vstupov a výstupov by azda bolo viacpólovým konektorom, ktorý by umožňoval samostatné vyvedenie výstupov a vstupov signálov. Vhodný konektor s potrebnými malými rozmermi však nie je dostupný a prednosť dostala jednoduchosť a kompaktnosť konštrukcie pred zvýšením univerzálnosti zariadenia.

Pre bežné systémy PC navrhnutý spôsob napájania plne vyhovuje. Problémy môžu vzniknúť pri napájaní z niektorých notebookov alebo PC s napájacím napätím obvodov paralelného portu 3,3 V. Použitím Shotkyho diód a iného operačného zosilňovača možno zabezpečiť funkciu aj v tomto prípade. Inou možnosťou je pripojenie externého napájania cez konektor K3 spolu s vhodnou úpravou zapojenia na doske plošných spojov.

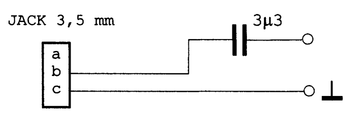
Ak sa audio výstup nebude v aplikácii využívať a bolo by treba dosiahnuť maximálne napájacie napätie externých zariadení, možno premostiť diódu D5, rezistor R4 a tranzistor T2 tak, že sa + pól kondenzátora CE1 pripojí priamo na výstupný konektor a zruší sa alebo neosadí tranzistor T1 alebo rezistor R6, aby nemohla nastať kolízia pri náhodnom zopnutí P2.3. V tomto prípade sa nebude dať využívať celý blok D/A prevodníka a PCM výstup.

D/A prevodník a PCM výstup

Odporová sieť R-2R vytvára jednoduchý D/A prevodník, ktorého presnosť závisí najmä na presnosti výstupných napätí liniek datového portu P0.0 až P0.7 v stavoch H a L a tiež na presnosti odporovej siete. Kvalita výstupu postačuje pre generovanie audio signálu pri prehrávaní nahraného audio klipu. Tranzistor T1 slúži na generovanie PCM výstupu cez riadiacu linku P2.3 paralelného portu. Pri využívaní jeho funkcie možno pomocou nastavenia výstupu D/A regulovať amplitúdu, a teda hlasitosť reprodukovania nahrávky. Obidva režimy prehrávania si vyžadujú vhodné zosilnenie výstupného signálu. Pri využívaní PCM výstupu postačuje v najjednoduchšom prípade pripojiť reproduktor z externého zdroja na K3 (b). Pozornosť sa musí venovať tomu, aby sa neprekročil maximálny prúd tranzistora T1, ktorý je 100 mA. Vhodnejšie je pripojiť reproduktor cez dva tranzistory podľa schémy na obr. 3. Programové vybavenie umožňuje transformovať nahrané akustické signály na PCM výstup. Pri využívaní audio výstupu prostredníctvom D/A prevodníka musí byť tranzistor T2 zatvorený. Príklad pripojenia nf zosilňovača je na obr. 4.



Obr. 3. Pripojenie reproduktora pri využívaní PCM výstupu AudioPortu



Obr. 4. Pripojenie analógového výstupu k nf zosilňovaču

Vstupné zosilňovače

Vstupný signál pre AC aj DC režim sa privádza na spoločnom vstupnom kolíku konektora jack K3 (a). Z neho sa signál rozvetvuje na dva operačné zosilňovače. Prvý OZ sa využíva pre zosilnenie malých striedavých signálov. Stred napájania OZ je odvodený od referenčného napájania A/D prevodníka. Druhý OZ pre DC signál je zapojený vo funkcii napäťového sledovača.

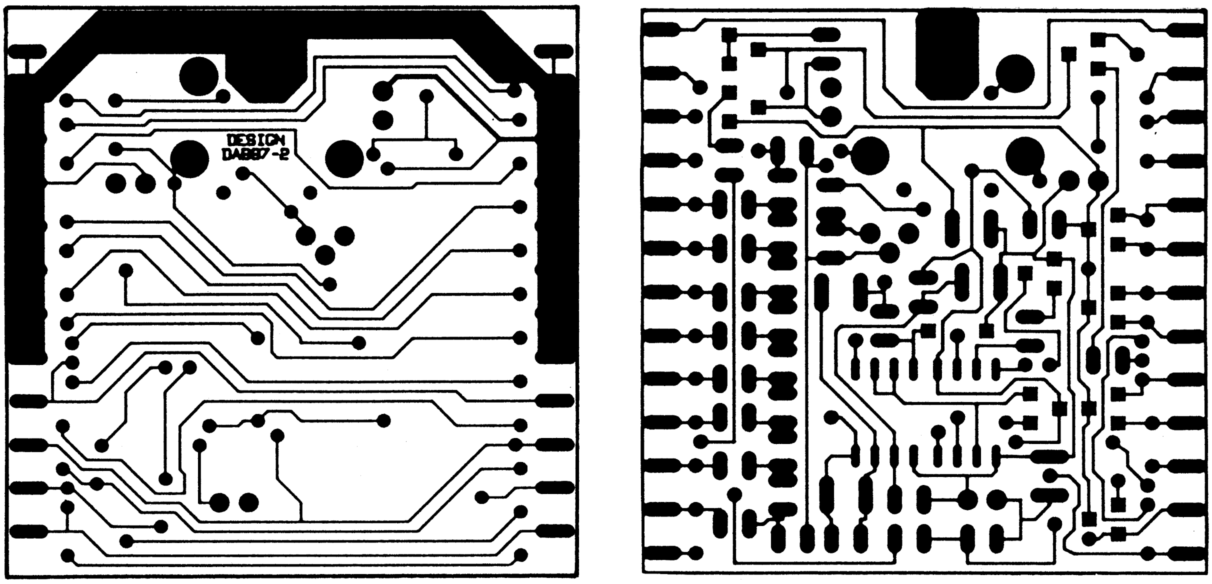
V základnej verzii AudioPortu sa využíva dvojitý OZ typu LM358. Jeho hlavnými prednosťami sú nízky príkon (napájací prúd asi 0,8 mA pri 5 V), jednoduché napájanie od 3 V, výstupné napätie od nuly (typicky 8 mV), cena a dostupnosť. Nevýhodou je, že maximálny rozkmit kladného výstupného napätia je asi o 1,4 V nižší ako napájacie napätie. Rozdiel napájania OZ a referenčného napätia prevodníka, ktorý sa vytvorí na odpore R29, umožňuje tento rozdiel v rámci zapojenia AudioPortu eliminovať. Ťažkosti môžu vzniknúť pri neštandardnom paralelnom porte s menším napätím na dátových linkách. Potom je vhodné použiť operačné zosilňovače s väčším rozkmitom výstupného napätia alebo výstupom v rozsahu napájacieho napätia a s požadovaným nízkym napájaním a minimálnym príkonom (napr. TLC27L2, OP291) a všetky diódy typu Shotky. Ich cena je však mnohonásobne vyššia a preto je vhodné použiť ich len v odôvodnených prípadoch.

Prevodník A/D

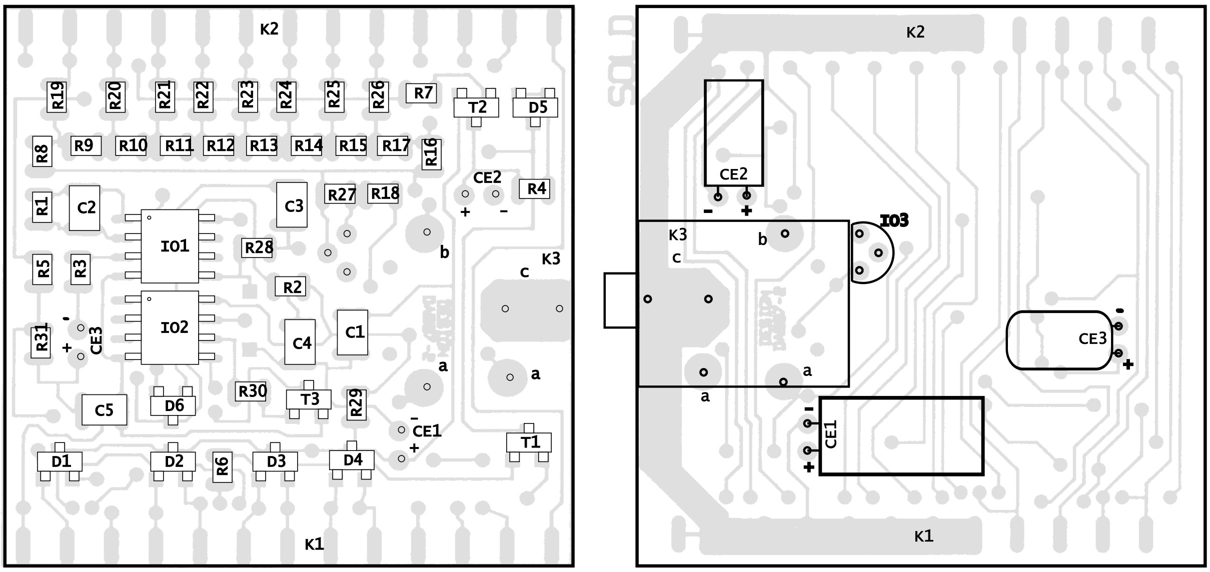
Výstupy zosilňovačov AC a DC sa privádzajú na dva samostatné vstupy prevodníka A/D. Aktívny vstup sa volí programovo pred začiatkom prevodu. Dióda D6 chráni vstupy prevodníka A/D najmä pri prípadnom napájaní z externého zdroja a nie je nevyhnutná. Prevodník sa aktivuje privedením stavu L na vstup CS/. Tým sa zároveň otvorí T2 a napájajú sa externé obvody. Keďže prevodník treba po každom prevode nulovať, výstupné napájacie napätie pulzuje a pri napájaní externých obvodov treba použiť dostatočne veľký filtračný kondenzátor CE2. Ďalší postup prevodu sa riadi linkami DI (P2.0) a CLK (P2.1). Výstup údajov prevodníka A/D sa chráni voči kolízii so signálom z tlačiarne tranzistorom T3. Počítač číta údaje cez linku P1.3. Rýchlosť prevodu je limitovaná rýchlosťou komunikácie cez paralelné rozhranie, rýchlosťou prevodníka spôsobom programovej obsluhy.

Osadenie a oživenie AudioPortu

Pri výrobe AudioPortu nehrozia skryté problémy a ani parametre súčiastok nie sú kritické. Doska s ploš-

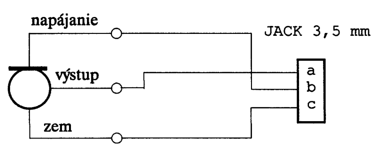


Obr. 5. Doska s plošnými spojmi AudioPortu



Obr. 6. Osadenie dosky z obr. 5

nými spojmi je na obr. 5, rozloženie súčiastok na obr. 6. Všetky súčiastky SMD sa osadzujú z hornej strany. Postačujú na to dobré oči a vhodné nástroje. Elektrolytické kondenzátory, referenčný zdroj a konektor K3 sú zo spodnej strany (elektrolyty rovnobežne s DPS). Doska plošných spojov je navrhnutá pre dva druhy jack konektorov. Výhodnejšie sú konektory bývalej TESLY, ktoré však dostať už len vo výpredajoch. U konektorov dodávaných spoločnosťami GM alebo S.O.S. treba pred zamontovaním do krabičky zložiť priesvitný kryt, odstrániť prebytočné rozpínacie kontakty, z puzdra spojovacie plastové kolíky a upraviť veľkosť otvorov na DPS. Odporovú sieť R-2R D/A prevodníka možno v núdzi osadiť jedným druhom odporov s hodnotou 2R. Hodnotu R získame paralelným spojením dvoch odporov. Pri práci s SMD to nerobí problémy. Pred prispájkovaním CANNON konektorov je vhodné celý systém usporiadať v kryte, aby sa dosiahla ich vhodná poloha vzhľadom na DPS. Kritickým miestom mechanickej konštrukcie môže byť vyvŕtanie otvoru v jednej polovici krytu pre výstup konektoru jack. Po osadení sa AudioPort vizuálne prekontroluje a zasunie do paralelného výstupu PC. Skontroluje sa napájacie a referenčné napätie (najvhodnejšie na vývodoch elektrolytických kondenzátorov). Po odštartovaní programu, ak je systém funkčný, program automaticky identifikuje paralelný port (adresy 378H, 278H alebo 3BCH), ku ktorému je AudioPort pripojený. Ak AudioPort nepracuje, možno manuálne v rámci programu nastaviť číslo použitého portu a skúmať priebehy signálov na výstupe portu a A/D prevodníka. Pri realizácii nie je potrebné osadiť všetky súčiastky. Po malej úprave možno AudioPort využiť ako 2kanálový A/D prevodník.



Obr. 7. Pripojenie elektretového mikrofónu

Aplikácie

Pre jednoduchšie aplikácie možno využívať napájanie, ktoré poskytuje AudioPort na konektore K3. Elektretový mikrofón možno pripojiť podľa obr. 7.

Pokiaľ potrebujeme vstupný signál zosilniť a upraviť, možno využiť vhodný OZ. Príklad zapojenia diódového teplomera je na obr. 8. Operačný zosilňovač TLC271 pracuje v režime so zmenšeným príkonom. Snímacím prvkom je dióda D201. Rozsah a citlivosť teplomera možno nastaviť voľbou R202 a R205. Počiatočný údaj teploty nastavíme odporovým trimrom R204. Prepočet výstupného napätia na teplotu a presné dostavenie citlivosti mož-

no urobiť programovo. Maximálne výstupné napätie tohoto OZ je asi o 0,8 V pod napájacím napätím, ktoré získavame na konektore K3 (b). Ak nemožno dosiahnuť maximálny vstupný signál prevodníka A/D, možno v AudioPorte zameniť diódu D5 za Shotkyho diódu (získame asi 0,3 V) alebo použiť iný typ OZ.

Ak napájanie cez konektor K3 nepostačuje, možno pre vlastnú aplikáciu využiť odbočku z napájania klávesnice PC alebo externý zdroj.

Programové vybavenie

Štandardné programové vybavenie slúži najmä na demonštráciu možností AudioPortu. V semigrafickom prostredí DOSu možno väčšinu funkcií a parametrov ovládať výberom z menu pomocou kurzorových klávesov a klávesu Enter.

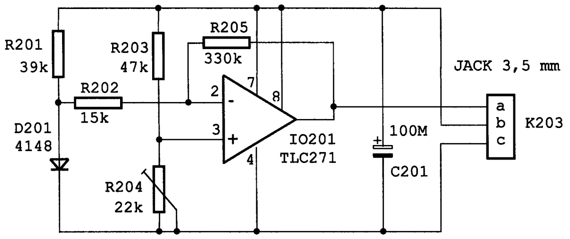
Programové funkcie AudioPortu sú orientované na záznam a prehrávanie krátkych audio klipov. Údaje z prevodníka sa ukladajú do RAM. Maximálna dĺžka jedného záznamu - audioklipu je 60 KB, čo predstavuje asi 6 sekúnd záznamu zvuku pri maximálnej rýchlosti A/D prevodníka. Interaktívne možno nastavovať rýchlosť vzorkovania, dĺžku záznamu a v širokom rozsahu prispôsobiť rýchlosť prehrávania rýchlosti PC. Druhý blok funkcií umožňuje nasmerovať výstup signálu na reproduktor počítača alebo na externý výstup pomocou PCM alebo D/A prevodníka a nastaviť AC alebo DC režim činnosti. Priebeh vstupného napätia možno sledovať v grafickom osciloskopickom režime. Audio klip z operačnej pamäti sa dá pod zvoleným menom a vo zvolenom formáte uložiť na disk. Ďalšie funkcie naznačujú možnosti výuky jazykov, trénovanie výslovnosti alebo automatické ukladanie série audio klipov na disk. Uložené súbory možno jedným povelom skopírovať na disketu spolu s krátkym prehrávacím programom a využiť pre audiopoštu alebo audio komunikáciu v počítačovej sieti.

Na záver

Aj keď programové vybavenie AudioPortu sa orientuje na prácu so zvukovými nahrávkami, AudioPort nemá a ani nemôže mať za cieľ konkurovať komerčným zvukovým kartám. Ponúknuté riešenie je však jednou z najlacnejších možností získania digitálnych údajov do PC. Možno sa pripojiť k takmer každému počítaču bez zásahu do jeho vnútra pri minimálnych nárokoch na montáž. Prevodník poskytuje dostatočnú presnosť a rýchlosť aj pre sledovanie rôznych prechodových javov. V 12bitovej verzii môže AudioPort poslúžiť ako základ digitálneho voltmetra. Vytvorenie vlastného aplikačného programu závisí na potrebách, možnostiach a tvorivosti každého užívateľa.

Ďalšie informácie a voľnú verziu štandardného riadiaceho programu si možno vyžiadať cez e-mail: *biman@comeron.sk* alebo na telefóne: (07) 6436 9228 (z ČR predvoľba 004217). Voľnú verziu riadiaceho programu si možno tiež stiahnúť z internetu na adrese: *http//www.spinet.cz/aradio*.

Orientačné ceny s DPH: stavebnica: 725 Sk, komplet AudioPort 8: 1080 Sk, 12bitová verzia AudioPort 12 je drahšia o 250 Sk.



Obr. 8. Príklad pripojenia diódového teplomera

Zoznam súčiastok

Rezistory		*puzdro*	*ks*
R4	330 Ω,	0805	1
R28, R29	1 kΩ,	0805	2
R5, R31	2,7 kΩ,	0805	2
R6, R7, R18, R30	10 kΩ,	0805	4
R2, R3, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17	36 kΩ,	0805	11
R8, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26	72 kΩ,	0805	9
R27	100 kΩ,	0805	1
R1	1,5 MW,	0805	1
Kondenzátory			
C2	560 pF,	1206	1
C1, C3, C4, C5	150 nF,	1206	4
CE1	100 μF/6 V,	5x11	1
CE2	47 μF/6 V,	5x11	1
CE3	47 μF/6 V,	tantal	1
Polovodičové súčiastky			
D1, D2, D3, D4, D5, D6	BAV70	SOT23	6
T1, T3	BC846	SOT23	2
T2	BC856	SOT23	1
U1	LM358D	SO8	1
U2	LTC1098	SO8	1
U3	TL431	TO92	1
Konektory			
K1	CANNON25, zásuvka		1
K2	CANNON25, vidlice		1
K3	EBS35, jack 3,5 mm		1
Kryt redukcie CANNON 25/25 COM 938			1

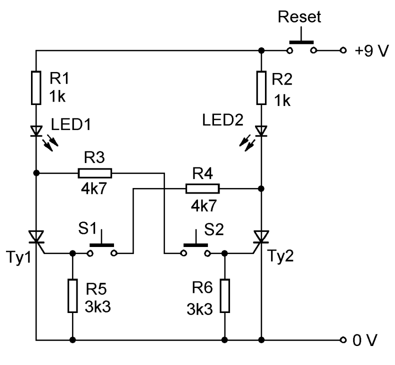
Literatúra

[1] Firemná literatúra a katalógy spoločnosti Linear Technology Corporation.

Kdo dřív?

Pro různé soutěže, při kterých záleží především na postřehu soutěžících, lze použít obvod z obr. 1. Obvod signalizuje rozsvícením příslušné LED, kdo stiskl tlačítko dříve.

Funkce obvodu je velmi jednoduchá. V klidovém stavu jsou oba tyristory rozepnuty. Stiskem jednoho z tlačítek, např. S1, se přivede napětí na řídicí elektrodu tyristoru. Tyristor Ty1 sepne a LED1 se rozsvítí. Současně se zmenší napětí na tyristoru Ty1 asi na 1 V. Stiskneme-li nyní tlačítko S2, nic se nestane, neboť napětí na řídicí elektrodě tyristoru Ty2 nedosáhne velikosti, potřebné k sepnutí tyristoru.



Obr. 1. Obvod indikující dříve stisknuté tlačítko

Obvod pracuje obdobně, stiskneme-li dříve S2. Do původního stavu, kdy jsou oba tyristory nevodivé a nesvítí žádná LED, uvedeme obvod stiskem tlačítka „reset“ v přívodu napájení.

Je-li potřeba zřetelná jasně viditelná indikace, nic nebrání tomu, abychom místo LED použili žárovky. Při napájení napětím 12 V můžeme použít žárovky do koncových světel v automobilu. Žárovku zapojíme místo sériové kombinace LED a rezistoru.

Pro malé proudy (LED) můžeme použít tyristory v pouzdru TO92, např. BRX44. Pro větší proudy (žárovky) použijeme tyristory např. TIC126M nebo TYN606. Tyristory pro větší proudy potřebují i větší proud pro „zapálení“ tyristoru. Proto bude třeba při jejich použití zmenšit odpor rezistorů R3 až R6 až na desetinu (470 a 330 Ω)

JB

podle Popular Electronics, December 1998

Potíže s okolím při stavbě antén 2

Krátce přerušíme seriál CB reportu o jednoduchých vysílačích a vrátíme se k tématu, které jsme otevřeli v CB reportu v PE-AR 12/98 (s. 32), a sice vyjádřením právníka a radioamatéra v jedné osobě.

K problematice umisťování antén sloužících radioamatérskému vysílání

JUDr. Vladimír Novotný, OK1CDA

Vyhláška č.390/1992 Sb. o povolování amatérských vysílacích rádiových stanic, ve znění novely č.74/1993 Sb. definuje „amatérskou vysílací rádiovou stanicí“ (dále jen „amatérská stanice“) jako telekomunikační zařízení určené k technickému sebevzdělávání a studiu. Tvoří ji jedno nebo více vysílacích a přijímacích zařízení, včetně **anténních systémů**, patřících témuž držiteli povolení a pracujících v pásmech vyhrazených pro radioamatérský provoz.

Zcela nepochybně je tedy anténa součástí amatérské stanice a z technického hlediska nelze bez antény řádně amatérskou stanici provozovat. Tato právní norma ani jiná však nestanoví, kde a jak má mít amatérská stanice umístěnou anténu (anténní systém). Nelze tedy vyvodit právní závěr, že je zde nárok na zřízení antény kdekoliv.

Postupně se dostáváme od jasného konstatování o nutnosti antény do spleti právních vztahů, kde je orientace již obtížnější. Náš současný právní řád bych mohl přirovnat ke středověkému městu. Pokud se na něj díváme z letadla, jeví se nám jasná geometrie ulic vycházejících z náměstí směrem ke hradbám. Jako pěší pozorovatelé však zjistíme, že některé ulice nikam nevedou a jiné, které se tváří jako slepé, v poslední chvíli vyústí do jiné ulice. Někde si lze pomoci cestou přes dvorek a někde se dá přelézt plot. Ale pryč od paraboly k platnému právu.

⇩ *Anténa, která nedráždí sousedy. Ukázka z knihy E. Redpatha a G. P. Kendalla „500 otázek a odpovědí ze všech oborů radia“, vydané v Praze r. 1925*

Co je podzemní antena?

Aby snížil atmosférické poruchy, dr. Roger navrhl t. zv. podzemní antenu; jak ukázalo velké množství pokusů provedených jednak rámovou antenou, jednak antenou podzemní, osvědčila se tato velice dobře. Podzemní antena je uložena v trubici asi 60—90 cm pod zemí. Isolovaný měděný drát je pomocí malých isolátorků držen v ose trubice. U podzemních anten možno užíti obyčejného uzemění, jednak i protiváhy. Protiváha skládá se ze stejného drátu, stejné délky a stejně uloženého. Podzemní antena s popsanou protiváhou má směrový účinek, takže lze ji vyřaditi rušící stanice i když pracují na stejné vlně, jen když leží v jiném směru než stanice, kterou posloucháme. K tomu slouží systém radiálně rozložených drátů, z nichž vždy dva proti sobě ležící možno připojiti zvláštním přepinačem k svorkám přijímací stanice. Jeden z drátů tvoří antenu, druhý uzemění. Podle toho, kterou dvojici jsme zařadili, můžeme přijímati stanice různých směrů. Tento systém podzemních anten je velice účinný a dovoloval přijímati po celou válku transatlantické stanice, a to i za bouřek, kdy příjem pomocí jiných systémů anten byl zcela vyloučen. Pro krátké vlnové délky bylo užito rámových anten uložených pod zemí. Toto uspořádání osvědčilo se též při eliminování atmosférických poruch. Rámové anteny lze pohodlně instalovati ve sklepích a tunelech, jen třeba dbáti toho, aby v blízkosti nebyly velké kovové masy, jež příjem velmi zeslabují, ba mnohdy úplně znemožňují.

Další významnou normou je zákon 110/1964 Sb.,o telekomunikacích ve znění zákona 150/92 Sb. a 253/94 Sb. V ustanovení § 17 odst. 5 uvádí, že pro stavbu venkovních **přijímacích** rozhlasových a televizních antén a jejich svodů, pokud jsou dodrženy technické normy, popřípadě jiné obecné technické předpisy, pokud toto zařízení nekřižuje pozemní komunikace nebo vedení, není třeba stavebního povolení, ale je třeba předchozího souhlasu vlastníka nemovitosti nebo předchozího rozhodnutí soudu. S tímto ustanovením můžeme tedy operovat pouze a jenom v případě, že se nám jedná o **přijímací** anténu.

Zákon neupravuje antény vysílací. Podmínkou stavby antény je předchozí souhlas majitele nemovitosti. Zcela důrazně bych varoval před výkladem tohoto ustanovení v tom smyslu, že pokud zákon vyžaduje předchozího souhlasu vlastníka nemovitosti pouze u přijímací antény, neplatí tento postup u antény vysílací a tudíž vysílací anténu mohu zřídit libovolně. Zde bych doporučoval dohodu radioamatéra a vlastníka nemovitosti. Možná, že by svou roli sehrála i nějaká protislužba (dozorce výtahu, výměna žárovek na chodbách apod). Amatéři jsou zpravidla osoby s elektrotechnickou či jinou technickou kvalifikací a je možné ji v rámci platných norem nabídnout vlastníku nemovitosti. Vzhledem k tomu, že značná část bytového fondu ve městech a obcích je v majetku těchto měst a obcí, je možné se, v případě nedohody se správcem nemovitosti (který zastupuje vlastníka), obrátit na zastupitelstvo města či obce se svým problémem a požádat o pomoc.

Co však pokud veškerá snaha vyzní marně a souhlasu není dosaženo? Ve výše zmíněném ustanovení § 17 zákona je naznačena možná cesta náhrady souhlasu vlastníka rozhodnutím soudu. Tady se však již dostáváme do pro laika nepřehledných uliček právního řádu. Setkal jsem se s návrhem dopisu, který žádal vlastníka nemovitosti o souhlas se stavbou antény a končil konstatováním, že v případě nevydání souhlasu do 15 dnů se žadatel obrátí na soud, neboť z platné právní úpravy má na anténu a její instalaci nárok. Takový dopis však zpravidla má pouze jeden výsledek: zavřou se jím cesty pro další jednání a souhlas vlastník stejně nedá.

V minulosti některé naše soudy judikovaly, že pokud je vydáno správním orgánem povolení ke zřízení a provozu radioamatérské stanice, je nutné vytvořit i podmínky pro jejich fungování a souhlas místo vlastníka nemovitosti vydaly. Zde je třeba udělat malý exkurs do hlubin práva. Náš právní řád patří do tzv. kontinentálního právního systému, kdy soudce je vázán toliko zákonem. Další známý právní systém je common law angloamerické právní oblasti, kde soudce vychází vždy z precedentu (již rozhodnutého případu), z obyčeje a zčásti i z psaných pravidel (zákonů). V našem právním řádu tedy soudce není nikdy obecně vázán dřívějším rozhodnutím jiného soudu (pokud nejde o instanční subordinaci v konkrétní věci). Nejvyšší soud ČR sice vydává sjednocující stanoviska, která však mají povahu metodického návodu a nemohou nezávislé soudy zavazovat. Tedy odkazovat na judikaturu z doby, kdy platila odlišná právní úprava zejména vlastnického práva, ale i jiná ústava, je velmi riskantní.

Již jednou jsem kdysi použil srovnání s řidičským oprávněním, které také vydává správní orgán po zjištění odborné způsobilosti a praktické zkoušce. Po úspěšné řidičské zkoušce si zakoupím vůz a mohu s ním jezdit, nemohu však na tomto základě požadovat od vlastníka nemovitosti parkovací místo. Podle současně platného práva mohou být povinnosti ukládány toliko na základě zákona. Telekomunikační zákon hovoří, jak je uvedeno výše, o anténách přijímacích. Vlastnictví oprávnění k vysílání tedy nemůže být důvodem k vydání náhradního souhlasu soudem. To by bylo možné pouze v případě, že by byla anténa používána jako rozhlasová přijímací nebo nejméně jako rozhlasová přijímací postavena.

V této chvíli je vhodné podívat se na úpravu nájmu bytu, neboť zejména u nájemních bytů se dostáváme do potíží při instalaci antény. Podle ustanovení § 688 Občanského zákoníku má nájemce bytu a osoby, které s ním žijí, vedle práva užívat byt i právo užívat společné prostory a zařízení domu. Jako společné prostory nelze označit střechu domu, pokud není takto upravena (sušení prádla, rekreační účely). Za zařízení domu lze považovat výtah, STA, rozvody apod. Instalace antény na běžnou střechu, která není společným prostorem, tedy vyžaduje souhlas vlastníka nemovitosti. V případě, že je střecha upravena jako společný prostor, je možné ji užívat v souladu s účelem, k němuž užívání slouží. Ani v tomto případě tedy není pro zřízení antény bez souhlasu vlastníka nemovitosti opora.

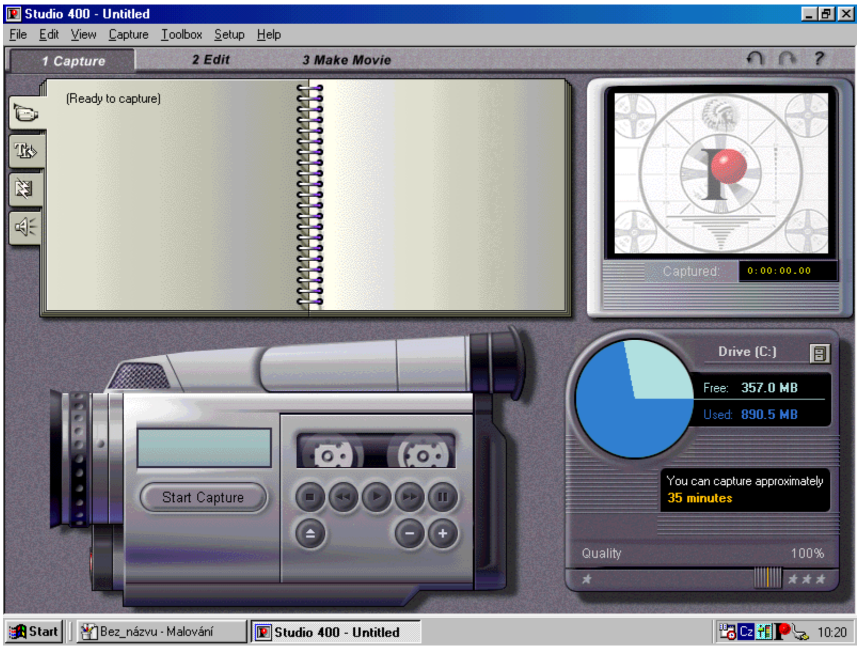
Závěrem může být tedy neradostné konstatování, že v celém našem právním řádu nenajdeme použitelné ustanovení, které by nám pomohlo elegantně vyřešit letitý problém umístění antén. Ve své praxi se setkávám s činností různých občanských sdružení zahrádkářů, ochránců přírody, památkářů a dalších. V mnoha případech se jim i na místní úrovni podaří prosadit své zájmy. U obecních domů proto vidím jako jednu z cest jednání radioklubů se zastupitelstvy měst a obcí, s důrazem na zájmovou činnost mládeže, reprezentaci města či místní památky, spolupráci při zajišťování akcí obecního či městského významu apod. (k tomu je samozřejmě potřeba anténa). Tam, kde toto není možné, nezbývá podle mého názoru než jednat, a to nejen s vlastníky, ale i s dalšími fyzickými či právnickými osobami, které mohou v této věci pomoci.

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz, V Olšinách 11, 100 00 Praha 10

STUDIO 400

EASY, CREATIVE VIDEO EDITING ON YOUR PC





DOMÁCÍ STŘIH VIDEA

Zatím nejlevnější řešení, jak si doma udělat film z dovolené s ozvučením, titulky a prolínačkami

Na stránkách PC Hobby jsme se touto tematikou zabývali již několikrát. Obvykle šlo o přídavnou kartu do počítače, která umožní zdigitalizovat zdrojový signál a uložit ho na pevný disk počítače – vlastní zpracování záznamu a vytvoření jeho požadované konečné podoby probíhá pak v počítači, z kterého se nakonec výsledný produkt nahraje přes videorekordér na videokazetu. Toto řešení vyžaduje kromě zmíněné karty kvalitní a rychlý počítač a hlavně dostatek kapacity na pevném disku, který musí být navíc dostatečně rychlý. Celkově tak přijde takové řešení na desítky tisíc korun. Tentokrát vám představíme řešení mnohem jednodušší a levnější.

Studio 400 od americké firmy Pinnacle obsahuje *software* pro editaci a střih videozáznamu, speciální malý přístroj *Studio Mixer*, který se připojuje k počítači přes paralelní port a vkládá do vytvářených filmů videoefekty (prolínání, titulky ap.) a *SmartCable*, který je připojen k počítači přes sériový port a ovládá na jedné straně kabelem (přes konektor LANC nebo podobný) kameru (kamkordér) jako zdroj signálu, na druhé straně pak prostřednictvím dálkového infračerveného ovládání videorekordér, na kterém se definitivní nahrávka vytvoří. Vše to stojí méně než deset tisíc korun.

Celý postup výroby amatérského filmu tvoří tři kroky.

V prvním kroku je prohlídnut zdrojový pásek (např. kamerou natočený záznam) a je v komprimované formě přenesen na pevný disk počítače. Použitá technologie *SmartCapture* vytváří velice malé soubory, takže se vystačí s běžným pevným diskem (na hodinu záznamu je zapotřebí pouhých asi 150 MB). Nejde samozřejmě o kvalitní záznam, ale o záznam pro potřeby editování a řazení jednotlivých scén do konečného aranžmá.

Použitá technologie *SmartSeek* automaticky rozpozná začátky jednotlivých scén, natočených na videokazetu kamery, a vytvoří z nich samostatné soubory. Ušetří se tedy mnoho času, vynaloženého obvykle na manuální vyhledávání začátků a konců jednotlivých záběrů.

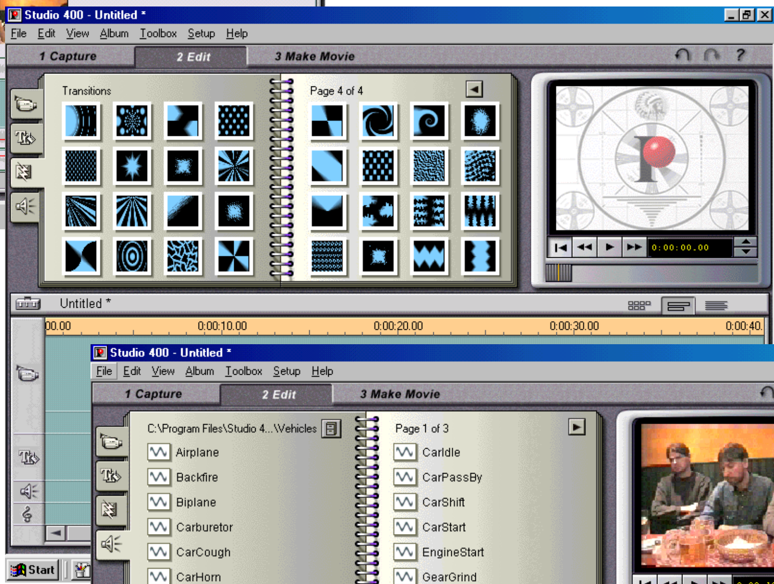
V druhém kroku se v počítači tvoří konečná podoba filmu. Jednotlivé záběry (scény) nebo jejich části se sestaví do požadovaného sledu, vytvoří se mezi nimi vhodné přechody, vše se doplní případnými titulky a ozvučí.

Konečně ve třetím kroku se vytvoří konečná verze nahrávky. Hardwarové zařízení Studia 400 podle v počítači vytvořeného scénáře ovládá kameru na vstupní straně a videorekordér na výstupu a v plné kvalitě na něj kopíruje vybrané scény ve zvoleném pořadí, přičemž je doplňuje požadovanými přechody, titulky a zvukem. Pokud byly použity scény z více nahraných kazet,



Uspořádání pracovní plochy při závěrečném nahrávání hotového filmu na kazetu

Naprostá většina práce při editování filmu spočívá ve vybírání a intuitivním přesouvání (*drag and drop*) ikon, reprezentujících jednotlivé komponenty filmu (scény, přechody, grafiku, titulky, zvuky), a jejich sestavování do požadovaného sledu. Vše ostatní vykoná software automaticky. Lze si vybrat z více než 100 prolínacích efektů, ze 200 titulkovacích stylů, z mnoha předpřipravených zvuků.



Album Studia 400 na stránkách výběru přechodů mezi jednotlivými scénami (dole)

je nutné je podle pokynů počítače v daný moment vkládat do kamery.

Obvykle není možné dělat přesné střihy bez tzv. *time-kódů*, což jsou časové značky na záznamovém médiu, identifikující přesně jednotlivé obrázky. Studio 400 umožňuje přesné editování novým systémem *SmartSeek*, který identifikuje jednotlivé obrázky na pásku i ve standardně používaných amatérských videokamerách bez time-kódů.

Software *Studio 400* pracuje pouze v operačním systému Windows 95/98. Jeho ovládání je velmi intuitivní a příjemné. Pracovní plocha obsahuje několik základních oblastí.

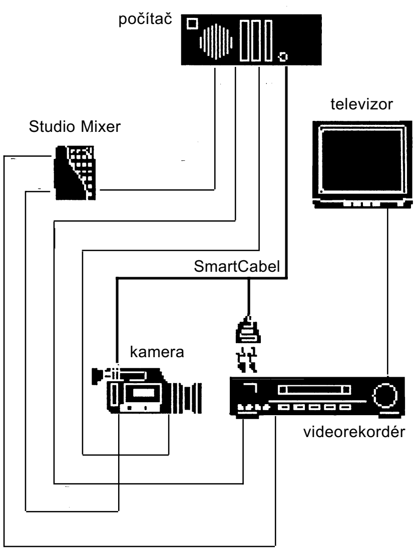
Album je ta část, ze které se vybírají jednotlivé komponenty tvořeného filmu. Ve čtyřech složkách jsou uloženy video scény, grafika (titulky, obrázky), přechody a střihy a zvuky. Celé to vypadá opravdu jako album, ve kterém se dá listovat.

Přehrávač je malá „televizní obrazovka" v pravé horní části pracovní plochy. Lze si v něm přehrát libovolné zvolené úseky scén, přechody ap. Ukazuje i časové značky, které lze využít při vyhledávání a editování scén. Má standardní ovládací tlačítka pro start, stop a převíjení vpřed a vzad.

Filmové okno je běžně ve spodní polovině pracovní plochy. V něm se řadí jednotlivé scény a efekty do výsledného filmu. Může být v jednom ze tří módů – *Storyboard*, *Timeline* a *Text*. *Storyboard* ukazuje scény (reprezentované jedním obrázkem) tak, jak budou seřazené za sebou ve výsledném filmu, a značky zvolených přechodů mezi nimi. *Timeline* ukazuje všechno v časové ose, s možností přesného nastavení začátků a konců a umisťování dodatečné grafiky a zvuků. Konečně v módu *Text* je vidět soupis jednotlivých scén ve zvoleném pořadí s počátečním a koncovým časem a typem přechodového efektu.



Album ve složce Zvuky a filmové okno v módu textového výpisu posloupnosti scén a přechodů



Zapojení Studia 400 pro editaci videa

Výsledný film (klip) lze nejen nahrát na kazetu, ale i ve formátu AVI (v rozlišení 160 x 120) přímo na pevný disk počítače a kratší klipy pak třeba i posílat po Internetu.

Studio DC10plus

Pokud chcete své filmy zpracovávat celé v počítači a jste smířeni s tím, že to bude poněkud dražší, chceme vás ještě upozornit na novou PCI kartu firmy Pinnacle - miroVIDEO Studio 10plus. I když to označení nenaznačuje, jde o systém navazující na známou kartu DC30, o které jsme v AR již psali. Umí zachytit a uložit až 50 políček za vteřinu v rozlišení 768 x 576 (PAL), datový tok až 6 MB/s, kompresi MPEG 3,5:1 až 43:1 při plném rozlišení, software je prakticky totožný s popisovaným Studio 400.

Studio 400 i *Studio DC10plus* vám rádi předvedou (i dodají) ve firmě ***WME Data a. s.***, Na Kovárně 1, Praha 10 (tel. 71724316), kde jsme se se zařízením seznámili i my.

Pro zájemce o praktickou elektroniku je i na českém Internetu server s články a návody, jakási on-line obdoba našeho časopisu. V jeho rubrikách *Dokumentace*, *Konstrukce*, *Software*, *Recenze*, *Aktuality*, *Nápadníček*, *Knihovnička* každý týden něco přibude a je zde i obsáhlý soubor odkazů za další užitečná místa na Internetu u nás i ve světě a přehled českých elektronických firem. Najdete ho na adrese *hw.cz* a pro představu uvádíme současný obsah jeho rubrik *Dokumentace* a *Konstrukce*.

hw.cz



DTMF - fámy a skutečnost. Jak funguje tónová volba, jaké jsou její základní výhody a omezení. Krátký, přehledový článek, na který by měl v budoucnu navazovat podrobnější.

Záludnosti Lock bitů procesorů ATMEL AVR a další „drobné mušky“. Těžký život vývojáře, aneb co vše nedal výrobce do katalogu. Na rozdíl od firmy INTEL vydal ATMEL dokonce seznam vlastních chyb.

Teorie datového IR přenosu. Další článek na toto téma (poslední článek o IrDa vzbudil značný ohlas). Jak spočítat dosah IR přenosu, co lze a co nelze čekat.

DIMM PC. Představte si PC, které je velké 68 x 40 x 6 mm a obsahuje vše potřebné. A to levněji, než srovnatelné dosavadní průmyslové počítače.

Timekeeper Zeropower SRAM. Popis zajímavého typu obvodu, který vám snad pomůže v některých problematických okamžicích. Správný vývojář by o něm měl vědět.

AT Klávesnice II. Pokračování předchozího článku. Tabulky SCAN kódů, podrobný popis komunikačního protokolu a popis připojení klávesnice k jednočipu.

Reset AVR . Na co všechno si musí dát návrhář pozor, aneb co si na nás výrobce vymyslí příště.

IrDa. Jak to funguje, popis možností i konstrukce, seznámení s vhodnými IO, přehled jejich cen a nastínění konstrukce bezdrátového pojítka s dosahem 200 m.

Výroba plošných spojů. Historický vývoj výroby a vývoje desek plošných spojů. Jedná se o přeorganizovaný již jednou zveřejněný článek.

Pulsní volba II. Na první článek o pulsní volbě přišlo mnoho veskrze záporných ohlasů na téma nepřesného vyjadřování. Článek jsem opravil a zde si můžete prohlédnout schéma telefonu a jeho popis pro uvedení problematiky na pravou míru.

Pulsní volba. Nevíte jak funguje pulsní volba? První ze série článků o telefonní technice.

Základy zapojování sítí Twisted Pair. Praktické zkušenosti ze zapojování sítí pomocí vodičů TP.

Přenos dat po linkách RS485 a RS422. Doplnění a rozšíření již publikovaného článku *Úvod do RS 422 & RS 485* o poznatky z praxe.

Paralelní port + přenosový software. Původní článek je mírně popraven, ale hlavně doplněn o dva programy, určené pro přenos dat.

Osciloskop v jednom „švábu“. První, zatím pouze informativní část série článků o integrovaném obvodu ZM 407 - digitálním osciloskopu v jednom pouzdře.

Klávesnice PC. Dost detailní popis HW rozhraní, tabulka kódů atd.

Kompilování ze souborů .asm. Jak zkompilovat soubor *.ASM* do formátu *.BIN* - reakce na časté dotazy čtenářů.

RS 485 & 422. Popis rozhraní a přenosových protokolů v tomto jedinečném průmyslovém sériovém asynchronním rozhraní.

Myš - popis připojení. Víte jak se liší komunikace dvou a třítlačítkové myši? Jak rychle tato rozšířená periferie komunikuje a jak je napájena? Kromě článku je k dispozici ke stažení i několik velmi podrobných dokumentací k této problematice.

Katalog integrovaných obvodů. Giant Internet IC Masturbator - vynikající on-line katalog aktivních integrovaných obvodů.

Stabilizátor L200. Popis obvodu, parametry, katalogová zapojení, výpočty atd.

DCF 77 - přesný čas i ve vaší aplikaci. Perfektně zpracovaný příspěvek o tomto standardu.

Výroba plošných spojů. Historický vývoj i současnost technologie výroby plošných spojů. Skutečně kompletní shrnutí celé problematiky.

XA - Článek o architektuře XA51. Nový jednočipový mikroprocesor vyšší třídy s vynikajícími parametry od firmy Philips.

Hardware book. Kopie anglické dokumentace snad všech kabelů, konektorů atd.

Vstupní/výstupní karta pro rozhraní RS232. Poněkud netradičně řešená I/O karta. RS232 je rozhraní nevhodné pro rychlé aplikace, ale pro základní měření, navíc galvanicky oddělené, plně postačí.

Vývojové prostředí pro LAB 51. Zdají se vám prodávananá integrovaná prostředí pro psaní vašich programů příliš drahá? My vám nabízíme jedno zcela zdarma.

Program pro programování EEPROM. Jednoduchá utilita pro naprogramování sériových EEPROM.

Cyklovač stěračů. Po dlouhé době zase jedna konstrukce na HW serveru. Naprogramujte si cyklovač do jednočipového mikroprocesoru.

Pomůcka pro sítě *Twisted Pair*. Konstrukce zařízení pro usnadnění zapojování a testování vodičů TP (konstrukční část výše uvedeného článku).

LAB - 51. Kompletní vývojový systém pro aplikace s jednočipy na bázi procesorů x51.

Komunikace s diáři a kalkulačkami CASIO. Jak si udělat interface mezi váš počítač a kalkulačku nebo diář *Casio*. Kompletní popis problematiky, volně stáhnutelné verze programů pro tuto komunikaci.

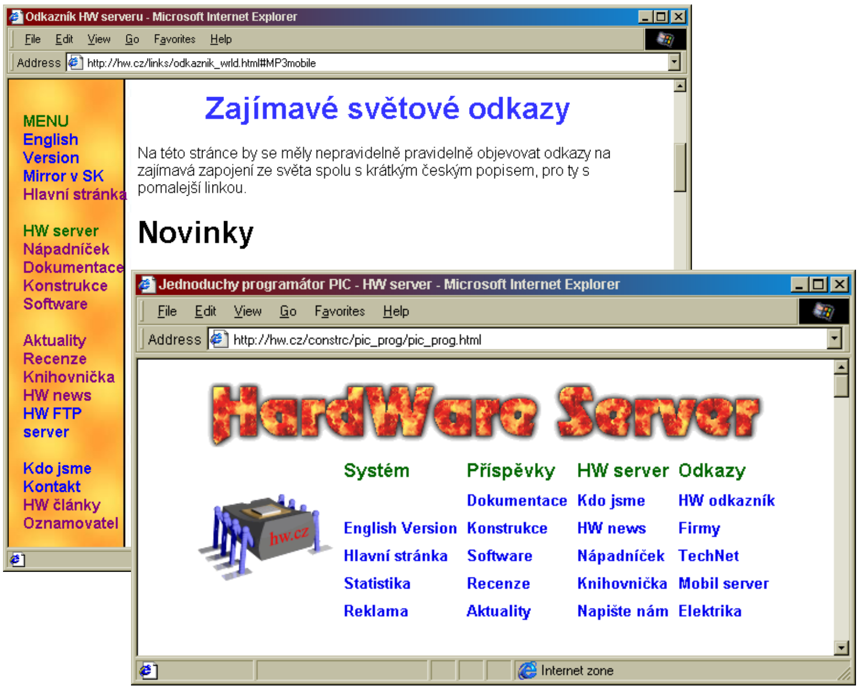
Připojení čidla do PC. Velmi vtipné a neotřelé připojení jednoduchého čidla do PC.

Zkoušečka ovládání satelitního konvertoru. Velmi jednoduchá konstrukce.

Programátor Atmelů v novém. Definitivní verze softwaru pro ovládání z Turbovision, doplněn popis a dokumentace k výrobě programátoru.

X25043/45. Programátor a popis této sériové EEPROM pro rozhraní SPI, obsahující i WATCHDOG.

Simulátor I2C na LPT. Program pro simulování a obsluhu I2C zařízení přímo na LPT.

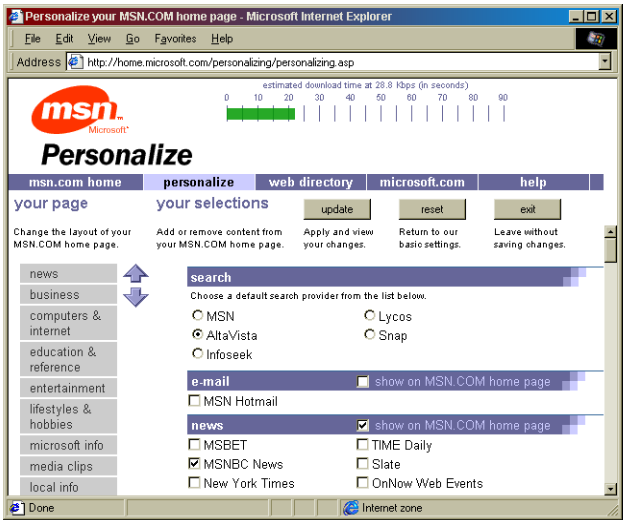


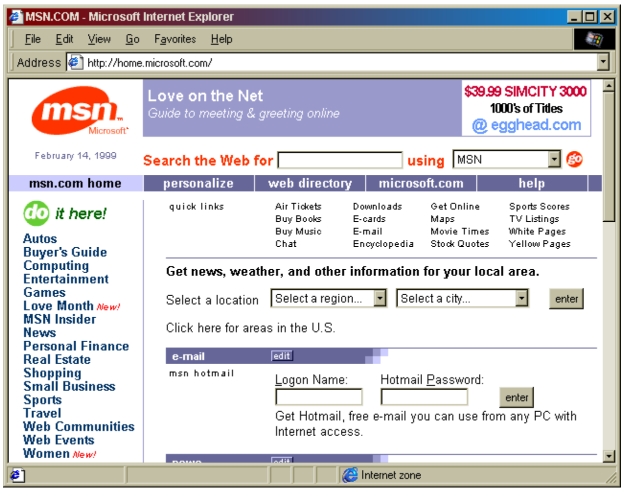
Microsoft na webu msn.com

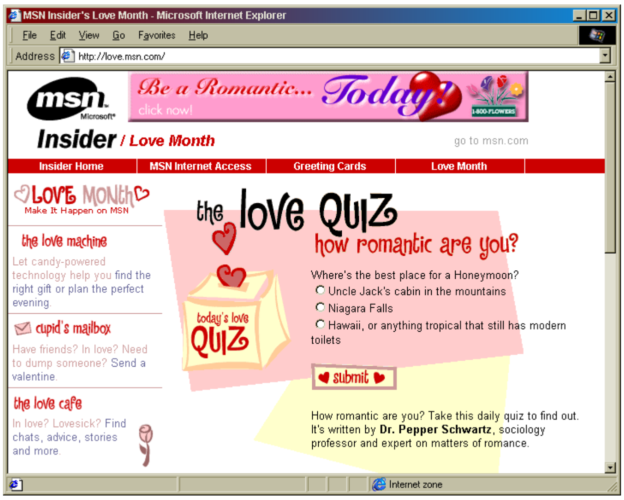
Microsoft je nejen bezkonkurenčně největším světovým výrobcem softwaru, ale postupně s určitým předstihem a bez velké reklamy si buduje své informační a obchodní imperium na Internetu. To vzniká neustálým vývojem a proměnami původní sítě *Microsoft Network* (zkratka MSN) - pravděpodobně ji všichni znáte přinejmenším podle ikony, kterou vám nabízí instalace operačního systému Windows.

Několik původně více méně samostatných míst, zabývajících se všemi důležitými životními činnostmi - nákupem, zábavou, cestování, financemi, nemovitostmi, auty, láskou - je v současné době zastřešeno společnou adresou **msn.com** (*home.microsoft.com*).

Hlavní stránku *msn.com* si můžete nakonfigurovat podle vlastních zájmů (viz obrázek vpravo - *Personalize*) - nastavíte si zprávy z vámi preferovaného zdroje, informace o počasí ve vašem bydlišti, kursy akcií a indexy burs, které

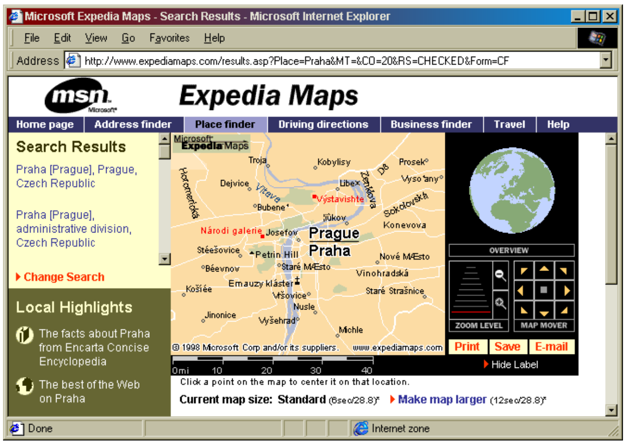




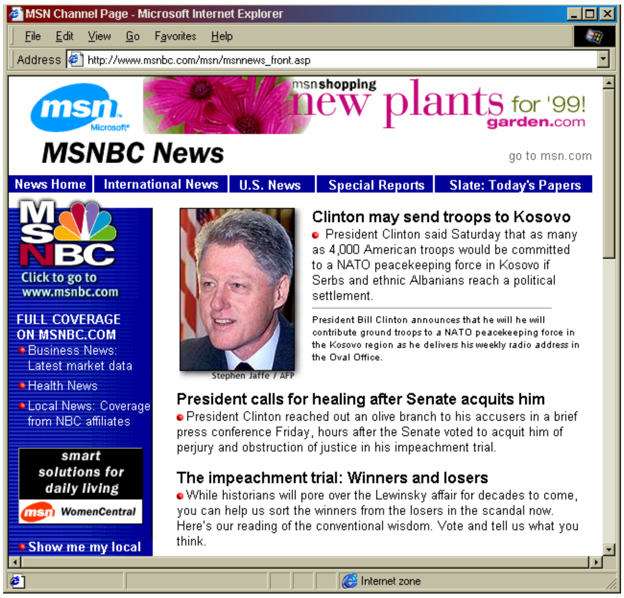




vás zajímají, sportovní soutěže, které chcete sledovat, atd. atd. (včetně např. horoskopu pro vaše znamení). To vše budete mít příště na hlavní stránce (server vás příště identifikuje podle tzv. *cookies*, které zanechal na vašem počítači). Z hlavní stránky *msn.com* můžete pak snadno přejít na jednotlivé specializované servery - např. zprávy ze světa - **MSNBC News** (*www.msnbc.com*), vše o penězích, akciích a kursech - **MoneyCentral** (*moneycentral.msn.com*), vše o autech a jejich nákupu - **CarPoint** (*carpoint.msn.com*), cestování a mapy - **Expedia** (*expedia.msn.com*, *www.expediamaps. com*), nakupování knih, dárků, květin, aut ad. - **Shopping** (*shopping.msn.com*), online hry na Internetu - **Gaming Zone** (*zone.msn.com*), obchod nemovitostmi - **Home Advisor** (*homeadvisor.msn.com*), všechno o počítačích, HW, SW, technologie - **Computing Central** (*computingcentral. msn.com*), o lásce - **Love Month** (*love. msn.com*), o sportu, soutěžích, výsledcích - **MSNBC Sport** (*www.msnbc. com*), o událostech na webu - **Web Events** (*webevents. msn.com*), speciální server pro ženy - **WomenCentral** (*women.msn.com*) a několik dalších. Celý systém je velice živý a proměnlivý a přizpůsobuje se průběžně zájmu návštěvníků - přesvědčte se sami.



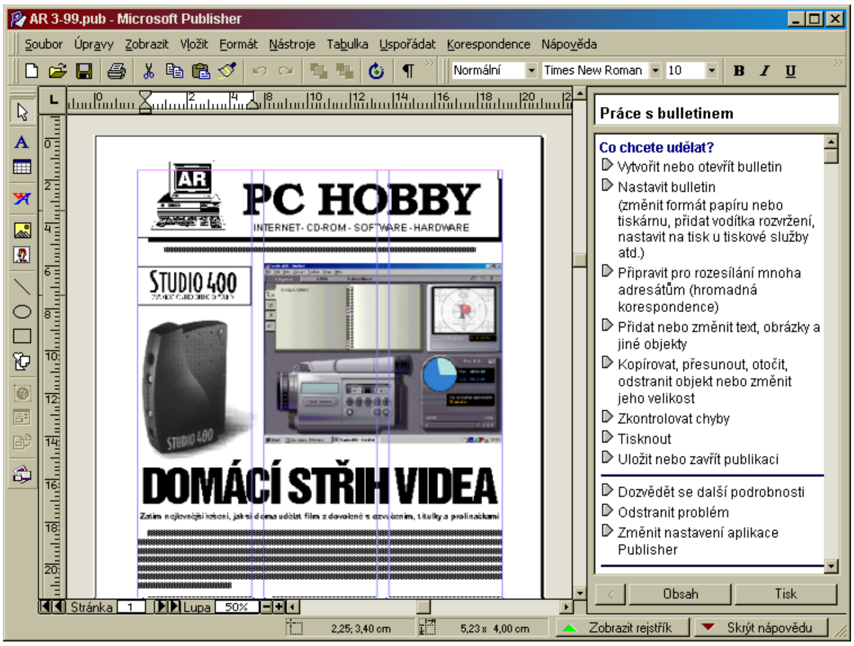








Český MICROSOFT PUBLISHER



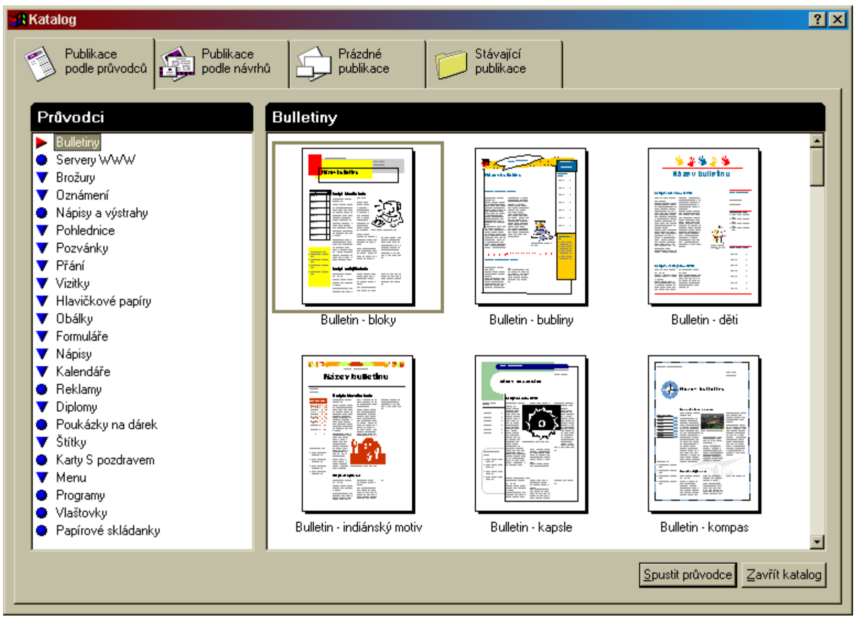
Jednou z oblastí, která se díky počítačům přesunula ze specializovaných pracovišť na pracovní stoly k PC je grafická úprava a tisk, tzv. *desktop publishing*, publikování „ze stolu“. V prvním období to vyžadovalo dobrou znalost práce s počítačem, tiskárnou, a hlavně se specializovaným softwarem. V poslední době se výrobci softwaru snaží zpřístupnit tuto práci i běžným uživatelům – aby si mohli snadno a rychle připravit a vytisknout pozvánku, diplom, závěrečnou pracovní zprávu ap. Jedním z programů tohoto typu je i *Microsoft Publisher*, který se za několik let své existence vyvinul v dobře použitelný nástroj, zakomponovaný do kancelářské sady *Microsoft Office* – a ve své nejnovější verzi byl i lokalizován do češtiny.

Základním přístupem k práci v programu Microsoft Publisher je používání a upravování předpřipravených šablon. Chcete-li začít tvořit nový dokument, nabídne vám program *Katalog*, který má ve čtyřech složkách (*Publikace podle průvodců*, *Publikace podle návrhů*, *Prázdné publikace* a *Stávající publikace*) nepřeberné množství vzorů a šablon. *Průvodci* vás vedou krok za krokem při tvorbě zvolené tiskoviny – ve výběru jsou bulletiny, brožury, oznámení, nápisy, pohlednice, pozvánky, přání, vizitky, hlavičkové papíry, obálky, formuláře, kalendáře, reklamy, diplomy, štítky, menu, programy i papírové skládanky. Z nabídky si můžete vybrat i barevné ladění dokumentu – je zde mnoho připravených pojmenovaných kombinací a v dialogovém okně uvidíte i náhled vytvořeného dokumentu ve zvolených barvách.

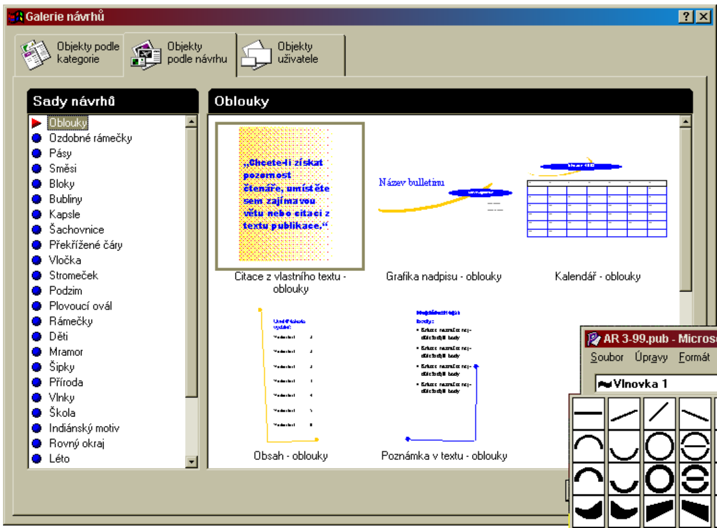
Microsoft Publisher pracuje na principu rámců. Na vše, co chceme do stránky vložit (text, obrázek, tabulku, titulek), musíme nejdříve vytvořit rámeček. Rámečky lze tvořit snadno myší, je ale možné i jejich přesné umístění a rozměry nastavit v dialogovém okně. Pro každý textový rámec se dají nastavit okraje (levý, pravý, horní, dolní), počet sloupců textu a mezery mezi nimi a způsob obtékání vložených objektů. Pro sazbu ve stejných sloupcích tedy volíme jeden velký rámec a nastavíme počet sloupců. Pro nestejně široké sloupce nebo pokračování na vzdálenějším místě je zde nástroj, kterým snadno propojíme libovolné rámce mezi sebou tak, že text do nich plynule přetéká.

Při práci s textem umožňuje *Publisher* volbu písma (font, velikost, styl, podtrhávání, barvu), různé prokládání a roztahování písma, řádkování v počtu řádek odstupňovaném po jedné čtvrtině, přidávání mezer před a za odstavcem (pro změnu v bodech), vytváření odsazení a seznamů (i číslovaných), práci s tabulátory, iniciály (zalomení velkého počátečního písmena do odstavce), zarovnávání textu vertikálně i horizontálně, přizpůsobení textu rozměru rámce. Lze pracovat i se styly, tak jak jsou používané v textovém editoru *Microsoft Word*. Je zde i šikovný „štětec“ z Wordu, kterým lze okopírovat celé nastavení textu a přenést ho na jiný text. Stejně jako ve Wordu zde funguje kontrola pravopisu, vzhledem k tomu, že jde o českou verzi, tak samozřejmě v češtině i slovenštině. K dispozici jsou i *Automatické opravy* (jako ve Wordu).

Pro tvorbu titulků využívá *Publisher* utilitu *WordArt* (opět známou z Wordu). Umí dělat s textem téměř vše, nač pomyslíte – psát podle křivek, postup-



Pracovní okno katalogu pro výběr základní šablony navrhované tiskoviny



V Galerii návrhů je k dispozici mnoho hotových bloků, které lze snadno jediným ťuknutím přenést do vytvářené stránky

ně zvětšovat nebo zmenšovat, stínovat, duté písmo, měnit náklon atd.

Obrázky lze do stránek vkládat z vestavěné galerie klipartů, z jakéhokoliv vlastního souboru nebo je přímo do stránky naskenovat (*twain*). Jsou k dispozici jednoduché grafické nástroje pro kresbu čar, obdélníků, kruhů/elips a dalších asi 40 přednastavených tvarů. Vkládat lze i objekty ze všech programů, které to umožňují. V *Galerii návrhů* je opět připraveno množství hotových objektů, které lze vkládat do tvořených stránek – grafická uspořádání nadpisů, kalendáře, loga, kupóny, různé ozdobné dělicí čáry a rámečky, odpovědní formuláře ap. Do této galerie lze doplňovat i libovolné vlastní jednou vytvořené prvky a nadále je používat jako hotové bloky, což výrazně zrychluje a zjednodušuje práci. Program umožňuje samozřejmě i přesouvání a překrývání rámců a objektů přes sebe s nastavením viditelnosti.

Vzhledem ke kancelářské orientaci má *Publisher* dost funkcí a praktických nástrojů pro práci s tabulkami a pro tabulky se umisťují samostatné rámce. V nabídce je pro tabulky řada připravených barevných a grafických schémat, volitelných jediným ťuknutím. *Publisher* je vybaven i nástroji pro hromadnou korespondenci (*Mail Merge*). Dokáže pracovat jak s vlastními seznamy a databázemi, tak se všemi ostatními běžnými formáty databází a seznamů. Lze tak potiskovat obálky, štítky, tisknout sériové dopisy ap.

Hotovou práci lze nechat programem zkontrolovat. Podle přání vyhledá případné prázdné rámečky, překryté objekty, text v oblasti přetečení, objekty mimo oblast tisku, nepoměrné obrázky, mezery mezi větami a další nesrovnalosti. Zároveň vám nabídne způsob jejich odstranění.

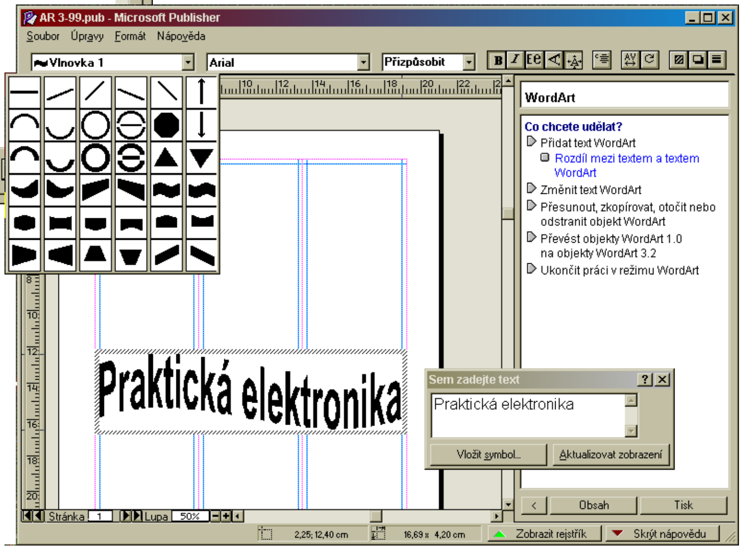
K tisku využívá *Microsoft Publisher* standardní mechanismus operačního systému Microsoft Windows. Program umožňuje i tisk do postscriptového souboru pro případné předání publikace profesionálnímu DTP studiu k nasvícení a vytvoření filmů pro tisk ve větším nákladu.

Speciální vlastností programu *Microsoft Publisher* je, že dokáže přeměnit hotovou publikaci na *www server* pro Internet. Nejdříve zkontroluje váš návrh a upozorní vás na místa, která by mohla při převodu dělat problémy (jazyk HTML pro web nemá tak rozsáhlé možnosti, jako program pro DTP). Potom automaticky převede publikaci na webové stránky a zobrazí je v pracovním okně.

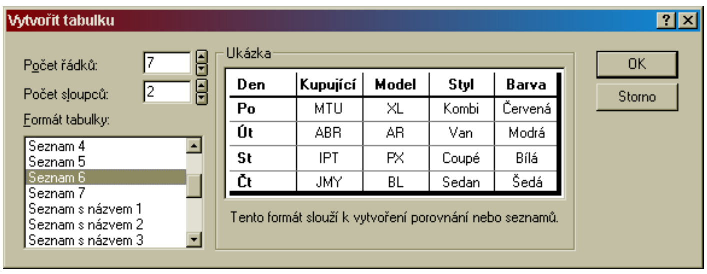
Podobným postupem lze webové stránky i přímo tvořit – vyberete si šablonu dokumentu, hned ji převedete na www server a teprve potom děláte veškeré potřebné úpravy. Převod funguje i zpětně, takže takto vytvořené webové stránky lze převést na bulletin nebo brožuru.

Nápověda, rejstřík i průvodci jednotlivými činnostmi jsou zobrazovány jako součást pracovního okna, tedy nikoliv v samostatném okně. Vypadá to docela dobře a vytváří to určitou kompaktnost celé aplikace.

Microsoft Publisher je dobrý cenově dostupný program pro domácí a kancelářské úpravy nejrůznějších tiskovin. Jeho výhodou je propojenost s ostatními programy Microsoft Office – jak pokud jde o způsob jeho ovládání, tak i při vzájemné spolupráci s jednotlivými programy.



Pro tvorbu atraktivních titulků používá Publisher utilitu WordArt, známou z textového editoru Microsoft Word



Vytvořené tabulce lze dát snadno profesionální vzhled výběrem z navržených stylů



V zabudované Galerii klipartů lze vybírat z několika tisíc obrázků v mnoha tématických kategoriích

Komprimované hudební soubory ve formátu MPEG3 (MP3) jsou fenoménem doby. Od samého začátku byly využívány nadšenci pro muziku, protože to byla první možnost, jak přenášet (nebo posílat po Internetu) kvalitní hudbu v souborech o přijatelné velikosti. Mnoho programátorů nadšeně tvoří programy pro tvorbu těchto souborů a práci s nimi. Snad na žádné jiné téma neexistuje v současné době tolik volně šířených programů, jako pro hudební soubory MP3.



Populární přehrávač WinAmp v jednom z mnoha set grafických provedení

SOFTWARE PRO MP3

Komprimace MPEG3 zachovává vysokou kvalitu poslechu při velkém kompresním poměru tím, že vychází z citlivosti lidského sluchu a odstraňuje z nahrávek ta data, která sluch stejně obvykle ani nezaregistruje. Objem dat původní nahrávky lze tak zmenšit v průměru na 10% při poslechem prakticky nepostřehnutelném snížení kvality. To platí u kvalitní hudby – pokud ale pracujete s mluveným slovem nebo se smíříte s kvalitou reprodukce průměrného „kazeťáku“, dosáhnete komprese i výrazně vyšší.

Programy, používané pro tvorbu souborů MP3 a práci s nimi, lze rozdělit do několika základních kategorií. Předně je zapotřebí získat plnou digitální nahrávku požadované skladby. K tomu slouží tzv. *grabovače* – programy, které načtou z hudebního CD nahrávku přímo v digitální podobě a načtená data uloží do souboru. Pokud je zdrojem nahrávky něco jiného, než hudební cédéčko, je zapotřebí nahrávku zdigitalizovat (umí to každá zvuková karta a příslušný software). Výsledkem je v obou případech soubor typu WAV – každá minuta záznamu zabere přibližně 10 MB (lze to vypočítat ze vzorkovacího kmitočtu a počtu bitů na vyjádření každého vzorku).

Pak jsou zde kompresory – programy, které z předloženého souboru WAV vytvoří komprimací MPEG3 zmíněný soubor MP3.

Nejvíce je přehrávačů (*playerů*) – jak název napovídá, slouží k přehrávání zkomprimovaných souborů MP3 a případným doprovodným efektům.

Další kategorií jsou programy pro práci se seznamy skladeb, tzv. *listy*. Umožňují pohodlné sestavování posloupností ze souborů (umístěných na různých místech vašeho pevného disku nebo jiného paměťového média) a jejich automatické přehrávání. Do této kategorie lze zařadit i utility pro tvorbu nebo editování doprovodného informačního textu ke skladbě (tzv. *tagů*), který se obvykle zobrazí v okénku přehrávače.

Daleko nejpopulárnějším přehrávačem je *WinAmp*. Je naprogramován tak, že umožňuje měnit prvky jeho grafického rozhraní a přizpůsobit tak jeho vzhled na obrazovce počítače vlastnímu vkusu uživatele. Existují již stovky takovýchto variací a jsou známé pod názvem *skiny* (skin je kůže…). Další dopňky k přehrávači WinAmp umožňují zobrazování (osciloskopické) průběhu přehrávaného signálu, doplnění poslechu nejrůznějšími vizuálními efekty na obrazovce atd.

Na Internetu je k volnému stažení velké množství těchto programů a utilit a samozřejmě i velké množství zkomprimovaných skladeb. Průměrná skladba o délce 3 až 4 minuty mívá tak 3 MB a její stažení (když to jde …) trvá tedy asi 15 minut. Stačí, když na kterémkoliv vyhledávači (Altavista, Yahoo ap.) zadáte MP3 a dostanete nepřeberné množství adres.

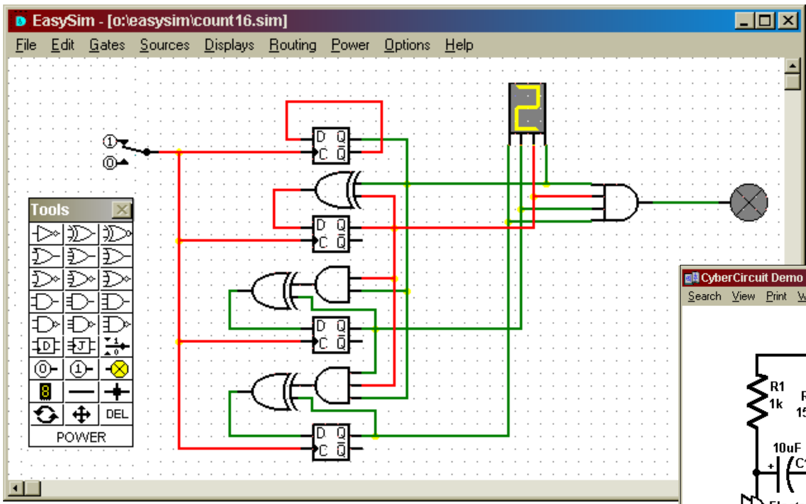
Velký a kvalitní výběr ze všech uvedených kategorií programů je na již druhé verzi CD-ROM **Modrý blesk - MPEG3** od firmy *Media Trade*. Je na něm s velkou rezervou vše, co můžete potřebovat nejen pro první pokusy. Najdete zde 50 *přehrávačů* (85 MB, např. AMPLifier 1.0, Buggy, CDH Media Wizard 2.43, CryptoAMP 1.01, JetAudio 4.02, Microsoft Media Player 5.2b, Ram Player 2.0b, Unreal Player MAX 1.25, Win Play3, WinAmp 2.09, Yamp 3.2 ….), 11 *grabovačů* (12 MB, např. Audio Grabber 1.31, CD Copy 4.531, CD Worx NT 2.21, CD-DA Extractor 3.0, CD-Grab Audio Pro 1.0, Digital Audio Copy 2.2, Mp3 Box 1.22, WinDAC32 1.47...), 15 *kompresorů* (20 MB, např. AMPlifier Mp3 Encoder 1.4, Blade Encoder 0.60, Make-It Mp3 0.8, Mp3 Box 1.22, Mp3 Maker 1.7b, Mpeg Encoder 0.07a, Sound Limit 1.5, Xing Tech Encoder 2.1c...), několik stovek *skinů*, vizualizační doplňky, 15 programů pro práci se seznamy skladeb (*play-listy*) (30 MB, např. Mp3 Lister 1.0, Mp3 Manager 1.0b, Mp3 Playlist Maker 3.42, Mp3 Playmate 1.1, Mp3 Station 0.91b, PartyDJ 1.4, WinAmp PlayList Manager 1.61, WinPlay Shell 1.4...), 120 MB již zkomprimovaných hudebních skladeb různých žánrů v souborech MP3.



Na CD-ROM Modrý blesk - MPEG3 je kvalitní výběr programů pro práci s komprimovanými zvukovými soubory

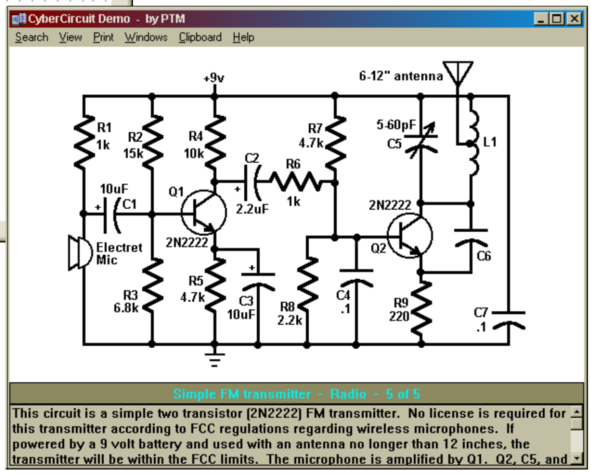
SHAREWARE



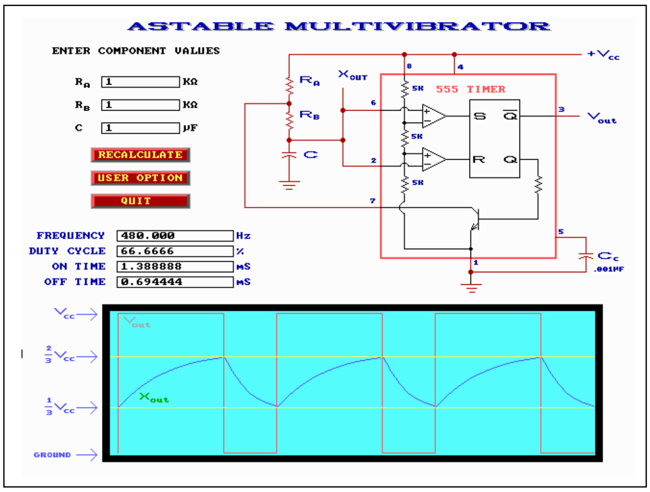


Půvabný program EasySim pro simulaci funkce digitálních obvodů

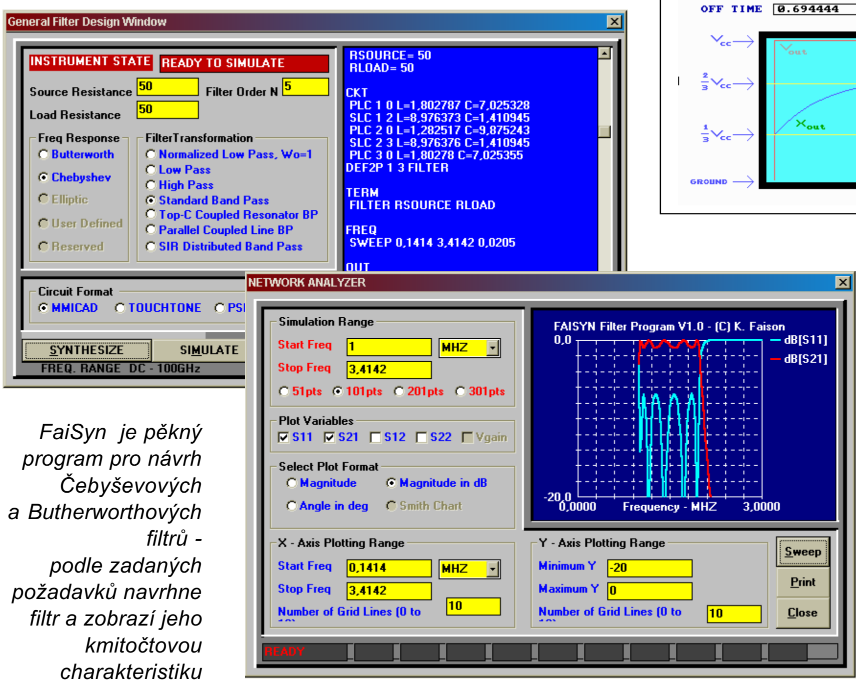
Na dvou CD-ROM **PC Elektro** je celkem 286 programů, jejichž společným jmenovatelem je elektronika. Většina programů je staršího data a jsou převážně pro operační systém MS-DOS (ono to asi bylo snazší navrhnout jednoduchý program pro DOS než pro Windows). Je zde větší množství různých systémů pro návrh schémat a plošných spojů (včetně populárního Formica), programy pro analýzu elektronických obvodů, výukové programy pro elektroniku - většinou jde o demoverze s omezenými funkcemi, byť často vystačujícími pro amatérské použití. Na ukázku jsme vybrali *EasySim* (viz obrázek) - je to jednoduchý a hezký program, ve kterém si navrhnete logické schéma s hradly, klopnými obvody, displeji, žárovkami a spínači, a ono přímo „funguje“ - podle vstupních signálů se mění výstupní signály, ukazují displeje ap. Z mnoha programů pro výpočet filtrů jsme zvolili ukázku z programu *FaiSyn*. Na cédéčkách je i mnoho katalogových listů a údajů a různé sbírky zajímavých zapojení - např. *CyberCircuits* (viz obrázek). Věnujete-li dostatek času výběru a zkoušení, najdete v *PC Elektro* každý něco, co vás zaujme.



Databáze CyberCircuit obsahuje v registrované verzi přes 1100 různých elektronických obvodů s popisem funkce a rozpiskou součástek. Ve volně šířené ukázce je jich 100.



„Živé“ schéma astabilního multivibrátoru s obvodem NE555. Doplníte hodnoty součástek a zobrazí se průběh výstupního signálu.



FaiSyn je pěkný program pro návrh Čebyševových a Butherworthových filtrů - podle zadaných požadavků navrhne filtr a zobrazí jeho kmitočtovou charakteristiku

PC ELEKTRO

S tímto kupónem získáte u firmy

Špidla Data Processing

Nad stráněmi 4545, 760 05 Zlín 5

na CD-ROM **slevu 5%**

RÁDIO „Nostalgie”

Popov nebo Marconi?

Mgr. Vladislav Taubenhansl

Ne, prosím, nemávejte rukou; pro mnohé, kteří „se dali na rádiovou víru“, jak napsal pan Karel Čapek v povídce „Muž a krystal“, není v této záležitosti dosud jasno, jak naznačuje název článku „Svatý Popov“ v jednom tuzemském radioamatérském periodiku. Naštěstí je většině lidstva lhostejné, kterému z těch dvou náleží priorita. Není nepravděpodobné, jestliže by se byl Marconi narodil v byrokratickém carském Rusku, zmíněný článek by se nejspíš jmenoval „Svatý Marconi“.

Zádrhel je hlavně v tom, že když se naši rodičové rozhodnou si naši maličkost objednat, neporadí se s námi předem, kdy, kde a v jakém pohlaví se máme narodit, přičemž není zanedbatelné ani historické období dějin.

Naštěstí se radioamatéři ve volném čase uchylují do svých „hamoven“, kde se rýpají v elektronických obvodech a ani je nenapadne rozdělit svět na tábor „Popovců“ a „Marconiovců“. Je pozoruhodné, že kterýkoliv vynálezce něčeho, co souvisí s rádiovou aparaturou, bádal nejprve mezi čtyřmi stěnami jeho laboratoře (v současné době někdy i v předsíni bytovky) a ani ho nenapadlo vystěhovat se s vynálezem do přírody a tam ho důkladněji vyzkoušet.

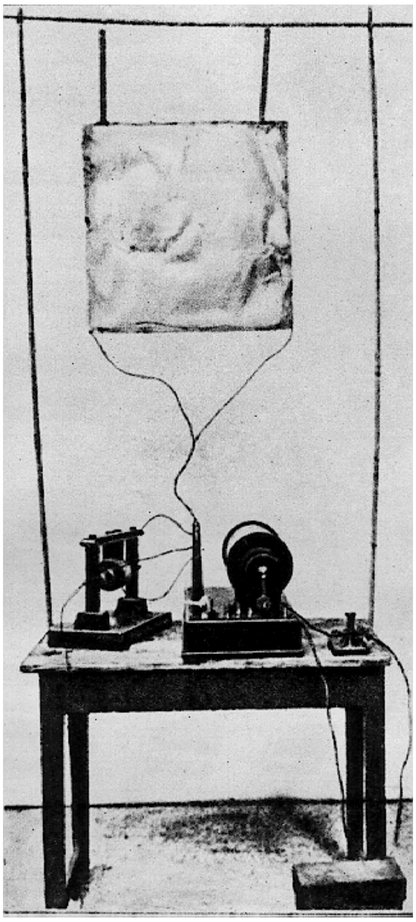
Třeba pan profesor Hertz. Mezi parabolami dochází k vlnění, nejspíše elektromagnetickému, a dost. Zbylo jen jméno a název jednotky kmitočtu.

Považuji za historicky nevyvratitelnou skutečnost, že panu Popovovi došlo, že onoho vlnění by bylo možné nějak prakticky využít. Morseův telegraf byl již na světě, elektromagnetické relé a elektrický zvonek taktéž a v té době nejnověji Branlyho koherer rovněž. Zbývalo „jen“ najít fígl, jak to všechno pospojovat, aby to všechno dohromady utvořilo jeden funkční celek, lechtivý na ono Hertzovo elektromagnetické vlnění. Vynález visel ve vzduchu jako zralé jablko na větvi a Popov měl tu smůlu nebo štěstí, že se utrhlo a spadlo na hlavu právě jemu.

Pan Marconi, mladý muž, velice ambiciózní, plný zájmu a mladistvého elánu, právem zpozorněl a usoudil, že by byla škoda jablíčko nechat ležet pod stromem v trávě (v carské byrokracii), aby tam shnilo. Z laboratoře v otcově vile v Pontecchiu s aparaturou, sestavenou podle vzoru Popova (jiné možnosti při tehdejší součástkové základně ani nebyly), se vystěhoval do terénu v okolí vily, což bylo další nazrálé jablíčko, onen geniální nápad, který vedl k objevu uzemněné antény, což znásobilo překvapivě dosah mezi aparaturami. Byla to Marconiho intiuce nebo genialita? Těžko zodpovědně odpovědět, neboť ony dvě schonosti mají k sobě navzájem tak blízko. Jedno si však dovolím tvrdit: Marconi byl geniální experimentátor.

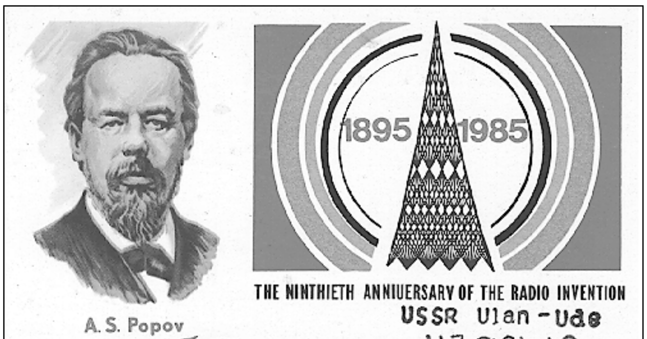
Ale ani tehdejší úspěšný technický experiment mnoho neznamenal s výjimkou Nobelova dynamitu. Jako dnes, i tehdy bylo zapotřebí vzbudit zájem vlivných činitelů, dnes bychom řekli „správně se nakontaktovat“. To bylo rozhodující. Marconi si na předvádění svých pokusů pozval zástupce italského ministerstva pošt, pana Sinea, který se vyjádřil velmi pochybovačně o tom, co viděl. Naproti tomu na britském ministerstvu pošt, ministerstvu námořnictví a ministerstvu armády správně odhadli, že je jim předváděn zárodek něčeho, co bude hrát v budoucí civilizaci významnou, ne-li klíčovou roli. Nevím, jak dopadl později Ital pan Sineo, ale italská ministerstva zpozorněla a začala „stříhat ušima“ jako Marconiho osel, který byl jeho skromným dopravním prostředkem. Psal se rok 1897, když se z šovinistické Itálie začalo ozývat „Viva Italia, viva Marconi!“

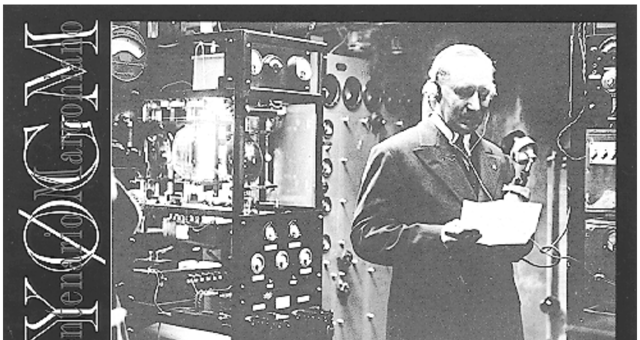
Bylo poněkud pozdě plakat nad rozlitým mlékem, Marconi začal podnikat v Anglii, kde založil akciovou společnost Marconi. Stavbou vysílací stanice v Poldhu si stihl znepřátelit kabelové společnosti, pracující pomocí podmořského kabelu. „Diskrétní přepravu vašich zpráv svěřte jen kabelům!“ „Kabely nevytrubují vaše zprávy do éteru, jako aparáty pana Marconiho!“ Nastalo období nekonečných soudních rozepří. Žalobci byli převážně ti, kteří poněkud ‚zaspali‘ a jejich vynálezy neopustily uzavřenou laboratoř, včetně pana Branlyho, původce kohereru, až dosud stěžejní součásti přijímače.


První Marconiho pokusný přístroj

Když je nouze nejvyšší... Jako na zavolanou přišel vynález vakuových elektronek, zhruba v době, kdy společnost Marconi stála před zánikem a obrátky nabírala německá společnost Telefunken. Jako perspektivní se jevily vlastnosti dlouhých vln, a tak je generovaly vf alternátory, poháněné parním strojem.

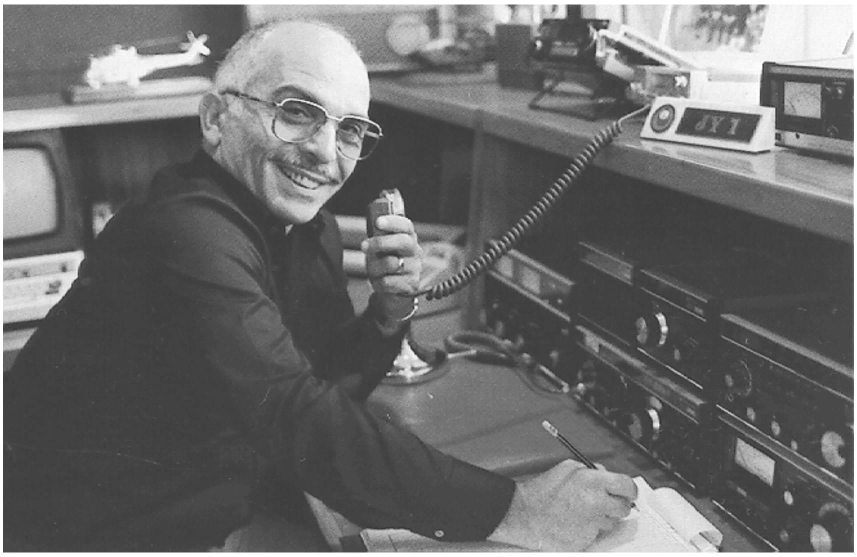
(Dokončení příště)



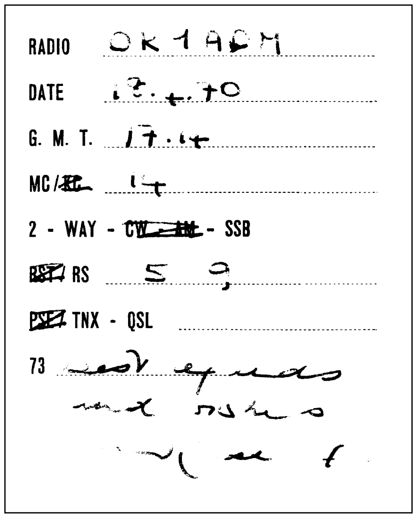


Ruští radioamatéři mívají na svých QSL lístcích často náměty s A. S. Popovem, italští radioamatéři s G. Marconim

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA



Při příležitosti 50. narozenin krále Husseina používali jordánští radioamatéři prefix JY50 a na svých lístcích měli tento králův obrázek (foto TNX OK1MP)



Rukopis krále Husseina na QSL lístku pro OK1ADM



Mladý král Hussein ve vojenské uniformě (foto TNX OK1ADM)

JY1- Silent Key

Zpráva o skonu jordánského krále Husseina naplnila smutkem celý svět. Byl to nejen velký a významný státník, zdatný řidič závodních automobilů, výborný pilot, ale i amatér vysílač a dobrý člověk. Narodil se 4. listopadu 1935 v Ammanu, studoval na vysokých školách v Egyptě a v Anglii a když byl jordánský král v roce 1957 zavražděn, nastoupil na trůn. I on musel čelit úkladům a nástrahám. Hned v následujícím roce, 1958, došlo k pokusům o jeho násilné odstranění. Při jedné takové události byl raněn do nohy a když letěl do Švýcarska, pokoušely se syrské stíhačky jeho letadlo sestřelit.

Mezi amatéry se traduje, že král Hussein získal koncesi s volací značkou JY1 v březnu 1970. Zdrojem této informace je článek, který v lednu 1971 uveřejnila v CQ Amateur Radio novinářka Sylvia Margolis, manželka G3NMR. (Článek je v překladu Petra Vody, OK1IPV, k mání na paket rádiu.) Jiří Hold, OK1DR, se setkal s jordánským králem osobně v roce 1967. Bylo to na světové výstavě v Montrealu v Kanadě. Jiří Hold tam byl se štábem Československé televize a v přestávce oficiálního programu měl možnost s panovníkem krátce pohovořit. Mluvili o stanici VE3XPO, která na výstavě pracovala, král Hussein se zmínil o svém zařízení, o přístrojích, které si hodlá opatřit a ptal se na amatérské vysílání v Československu. Byl už tehdy amatérem, ale nikoliv ještě amatérem vysílačem. Tomu nasvědčují i data spojení stanice JY1 se stanicemi československými, která se datují od dubna 1970.

18. dubna 1970 se konalo první spojení OK1ADM, Dr. Václava Všetečky, s JY1 na 14 MHz a 20. dubna 1970 komunikoval s králem Husseinem Mgr. Jaroslav Presl, OK1NH, resp. OK4NH/MM. Navázat takové spojení nebylo snadné, protože o ně vždycky velmi usilovala spousta stanic na jeho kmitočtu. Některé dávaly jen svou volací značku, jak je zvykem v expedičním provozu, některé volaly: „Vaše Veličenstvo, zde je...“. Amatéři se při spojeních oslovují křestními jmény, OK1NH zavolal: „Hallo, Hussein!“ a odpověď jordánského krále přišla okamžitě. (Panovníkovo jméno bylo dlouhé, skládalo se z několika slov, ale on byl znám jen podle svého, po našem „křestního“ jména, což je u císařů a králů obvyklé.) OK1NH dostal z Ammanu QSL lístek a přišlo mu i přání k Vánocům 1971, které má uloženo ve své staniční kronice. Sloužil jako radiodůstojník na československých zámořských lodích, procestoval celý svět křížem-krážem a když od 9. do 19. ledna 1981 kotvili v jordánském přístavu Aquaba, vypravil se do králova letního sídla. Viděl anténní farmu, ale panovníka nezastihl, nebyl přítomen.

23. dubna navázal spojení na 14 MHz OK1WGW, Jaroslav Pacovský a 25. dubna na 21 MHz Milan Cyprian, OK1CM. Dalšími stanicemi, které s jordánským králem komunikovaly, byly OK1JIX a OK2BVE, ale podrobnosti jsme se do redakční uzávěrky nedověděli. Dr Všetečka, OK1ADM, se na amatérských pásmech setkával s králem Husseinem častěji: 17. května a 26. května 1970 na 21 MHz, 25. října na 28 MHz, 9. července 1971 na 3,7 MHz, 23. prosince 1971 a 4. února 1972 na 14 MHz. Za každé spojení dostal OK1ADM králem vlastnoručně podepsaný QSL-lístek a jednou mu král Hussein poslal svou fotografii. Také ho zval na návštěvu do Ammanu, ale OK1ADM tohoto pozvání nevyužil. Cestování do nesocialistických států už bylo v té době sice možné, ale nebylo to nic jednoduchého. Královo pozvání však přijali někteří Američané, mezi nimi i Mary Anne Crider, WA3HUP, o které je řeč v článku „So who is looking after the store?“ v CQ Amateur Radio. Byla to aktivní DX-manka, se kterou se OK1ADM dobře znal z pásem a která pak králi Husseinovi dělala QSL-manažerku. 9. července 1971v pásmu 80 m navázal s JY1 spojení OK1MP, Ing. Miloš Prostecký, nyní předseda Českého radioklubu.

V osmdesátých létech se stanice JY1 vyskytovala na pásmech jen sporadicky a v devadesátých létech už vůbec ne. Král Hussein byl příliš angažován státnickými povinnostmi (v září 1997 se s ním setkal president Havel) a měl problémy se zdravím. V roce 1992 se objevily první příznaky rakoviny.

Jeho smrt 7. února 1999 vyvolala smutek a účast radioamatérů i v síti paket rádia. IK0WRB chtěl zařídit, aby v den pohřbu všechny stanice vysílaly na určených frekvencích značku JY1. F6IPS poslal projev soustrasti královské rodině do Jordánska. „Ztratili jsme velkého přítele amatérského rádia. Už nikdy neuslyšíme jeho hlas, ale navždy zůstane v našich myslích....“ pravil OD5SB.

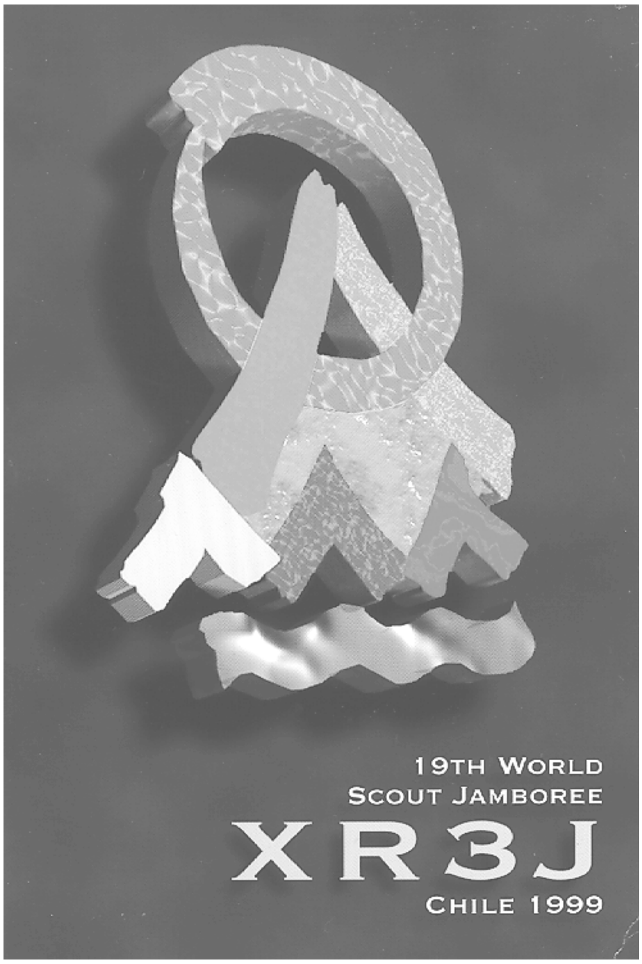
„Bylo by dobré napsat článek o JY1“ mínil Arnošt Voříšek, OK1ZA, a dal se do ⇨

Světové setkání Skautů v Chile

V období od 28. prosince 1998 do 6. ledna 1999 se uskutečnilo 19. světové setkání skautských organizací. Konalo se tentokrát v Chile. Sešlo se tam dohromady 25 000 skautů a jejich vůdců z celého světa. Jejich tábor byl situován v oblasti Picarquin, 60 km jižně od hlavního města Santiaga na úpatí horského masivu And, které v této oblasti dosahují výšky až 5500 m. Aktivity na společné téma „Budujeme mír společně“ zahrnovaly exkurze, semináře, horské výstupy, sport a výměnu skautských zkušeností. Programy pro skauty - radioamatéry nabízely stavbu různých elektronických stavebnic, hon na lišku v pásmu 80 m, ukázky televizní techniky a na počítačích pak výuku Morseovy abecedy, samostatnou posluchačskou stanici, předávání zpráv paket rádiem.

Z tábora vysílala skautská radioamatérská stanice pod speciální značkou XR3J. Tato stanice byla hlasem setkání. Pracovala všemi druhy provozu včetně SSTV na všech KV a VKV pásmech. Navazovala spojení se skautskými stanicemi z celého světa, ale taktéž odpovídala všem radioamatérům, kteří ji zavolali. Stanice byla obsluhována mezinárodním týmem skautských radioamatérů z deseti různých zemí čtyř kontinentů. QSL pro tuto stanici vybavuje Yves, HB9AOF, na své adrese: *Yves Margot, 7 Route A. Ferrand, CH-1233, Lully, Switzerland.* Mezinárodní setkání skautských organizací má velkou úlohu při výměně idejí a vzájemném porozumění mezi mladými lidmi všech národností. Světová organizace skautského hnutí pořádá světová setkání skautů každé čtyři roky, kde se setkávají mladí lidé mnoha kultur.

OK2JS



Jak získat potvrzení pro zahraniční vydavatele diplomů?

Jednou ze služeb, kterou zajišťuje Český radioklub, je ověření seznamu QSL lístků pro vydavatele zahraničních diplomů. Ten se pak (v případech, že to podmínky získání diplomu připouštějí - nelze např. u DXCC) zasílá vydavateli místo QSL lístků. Abyste takový „potvrzený seznam QSL“, jak se obvykle v podmínkách uvádí (v zahraničí se běžně používá zkratka GCR, kterou zavedl K6BX - Clif Evans, zakladatel CHC klubu ve své „Knize diplomů“ jako zkratku z „General Certification Rules“), získali, je třeba zaslat na adresu: ***ČRK, diplomový manažer, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7 - Holešovice***, všechny potřebné QSL lístky a jejich seznam řazený buď abecedně, nebo jiným způsobem, který je pro daný diplom vhodnější. Stejně ovšem musí být seřazeny i QSL lístky, aby byla jejich kontrola snadná. Navíc zašlete za každých započatých 200 QSL 20 Kč složenkou na konto QSL služby, případně tuto sumu, abyste ušetřili poštovné, přiložíte k zásilce. QSL lístky i jejich potvrzený seznam budou vráceny na vaši adresu.



23. ledna 1999 uzavřeli na Staroměstské radnici v Praze manželství Jana Štěpánková a Zdeněk Štěrbáček, OK2ZW. Redakce PE-AR se připojuje ke gratulantům.

(foto TNX OK1CW)

Zajímavosti

- Francouzští radioamatéři zřejmě přijdou o výsek 70 cm pásma 430-434 MHz, neboť jak bylo prokázáno, dochází ke kolizím se zabezpečovacím systémem SYLETRACK, který se používá na francouzských letištích.
- Ve Švýcarsku byla 30. 8. 1998 založena rovněž DX nadace, jejímž cílem je podpora DX expedic. Prvým prezidentem byl zvolen Siggi Bill, HB9DLE.
- Nový radioamatérský Callbook, který se nyní vydává jen na CD-ROM, obsahuje mimo více než 1,5 miliónu adres také mapy všech amerických států a kanadských provincií, takže si můžete bezprostředně po vyhledání adresy radioamatéra lokalizovat jeho QTH i na mapě.

OK2QX

práce. Sbíral na paket rádiu informace o JY1 a o našich amatérech, kteří měli s touto stanicí spojení. Jeho údaje se staly podkladem k napsání této vzpomínky. Výčet stanic, které s JY1 pracovaly, není úplný. Zahrnuje jen stanice, které byly dosažitelné na paketu a které byly ochotny na výzvu OK1ZA reagovat. Spojení s králem Husseinem měl - ještě jako student- i Ing. Herbert Ullmann, OK1DWG. Dramatické zážitky z tohoto spojení zpracovali a Mladé Frontě DNES předali Herbert, OK1QW, a OK1FXM, Jan Mašek. Redaktor Jiří Pirník článek ještě upravil po svém a zařadil na první stranu. Z některých maličkostí se dá soudit, že amatérské vysílání je pro Jiřího Pirníka poněkud odtažité, ale článek je zpracován velmi dobře a vzbudil u čtenářů pozitivní odezvu. Král Hussein udělal mnoho pro rozšíření a propagaci amatérského vysílání. Svědectvím je i článek Sylvie Margolisové. Snažme se i my o šíření našeho hobby a tím přispějme k uctění památky významného státníka a přítele radioamatérů, jordánského krále Husseina, JY1.

Ing. J. Daneš, OK1YG

VKV

Kalendář závodů na duben

3.-4.4.	**POZEGA 98 VHF Contest**	**144 MHz**	**15.00-15.00**
3.4.	Contest Lario (Italy)	432 MHz	14.00-22.00
4.4.	Contest Lario	1,3 GHz a výše	06.00-13.00
4.4.	**Velikonoční závod [1]**	**144 MHz a výše**	**07.00-13.00**
4.4.	**Velikonoční závod dětí [1]**	**144 MHz a výše**	**13.00-14.00**
6.4.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
10.4.	Contest Lazio (Italy)	50 MHz	07.00-17.00
11.4.	CW Contest Lazio	144 MHz	07.00-17.00
13.4.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
17.4.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
17.4.	SSB - Contest Lazio	144 MHz	13.00-21.00
18.4.	SSB - Contest Lazio	144 MHz	06.00-10.00
18.4.	AGGH Activity	432 MHz až 76 GHz	07.00-10.00
18.4.	OE Activity	432 MHz až 10 GHz	07.00-12.00
18.4.	**Provozní aktiv**	**144 MHz až 10 GHz**	**08.00-11.00**
27.4.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00

1) podmínky viz AMA 1/95, deníky na OK1VEA. Všeobecné podmínky pro závody na VKV viz PE-AR 8-9/96.

VHF „POZEGA 98“ Contest vyhlašuje *Radio Klub „Vallis Aurea“, 9A1BTU; P. O. Box 83; HR-34000 POZEGA; Croatia.* Navazují se spojení mezi stanicemi všech zemí I. oblasti IARU, jen v pásmu ***144 MHz***, všemi druhy provozu FONE a CW. ***Kód*** sestává z RS(T), pořadového čísla spojení od 001 a WW lokátoru. ***Kategorie:*** A - Single op.; B - Multi op.; C - členové Vallis Aurea klubu. Za jeden km překlenuté vzdálenosti se počítá jeden bod. Dále se počítají tak zvané BONUS body za spojení se stanicemi Vallis Aurea Radioklubu. V podmínkách není ovšem řečeno, jak se tyto stanice během spojení v závodě poznají. Výpočet bodů BONUS je dosti komplikovaný, takže kdo má zájem, ať mi pošle ofrankovanou obálku se svou adresou a já mu pošlu kopii originálu pozvánky do závodu v angličtině. ***Deníky*** lze odeslat na adresu pořadatele do 20. dubna 1998.

OK1MG

KV

Kalendář závodů na březen a duben

13.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
13.-14.3.	DIG QSO Party	SSB	viz podm.
14.3.	UBA 80 m Spring	CW	07.00-11.00
14.3.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
20.-21.3.	B.A.R.T.G. Spring	RTTY	02.00-02.00
20.-21.3.	Russian DX Contest	MIX	12.00-12.00
20.-21.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
27.-28.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00
3.4.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
3.-4.4.	Elettra Marconi YL-OM	MIX	13.00-13.00
3.-4.4.	SP DX Contest	CW/SSB	15.00-15.00
3.-4.4.	EA WW RTTY	RTTY	16.00-16.00
4.4.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
5.4.	Aktivita 160 m	SSB	19.00-21.00
7.-9.4.	YL to YL DX Contest	CW	14.00-02.00
10.4.	OM Activity	CW	04.00-04.59
10.4.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
10.-11.4.	DIG QSO Party	CW	viz podm.
10.-11.4.	Trofeo S. M. el Rey	MIX	18.00-18.00
11.4.	UBA 80 m	SSB	06.00-10.00
12.4.	Aktivita 160 m	CW	19.00-21.00
17.4.	ES Open Championship	CW/SSB	05.00-09.00
17.4.	OK CW závod	CW	05.00-07.00
17.-18.4.	Holyland Contest	CW/SSB	18.00-18.00
17.-18.4.	YU-DX Contest	MIX	12.00-12.00
17.4.	EU Sprint Spring	SSB	15.00-19.00
23.-25.4.	YL to YL DX Contest	SSB	14.00-02.00
24.4.	Hanácký pohár	MIX	05.00-06.29
24.-25.4.	SP DX RTTY Contest	RTTY	12.00-24.00
24.-25.4.	Helvetia XXVI	MIX	13.00-13.00

VIII. setkání radioamatérů a elektroniků Štětí 1999

Termín: sobota 27. března 1999 v Kulturním středisku na Mírovém náměstí ve Štětí, okres Litoměřice.

Program: 7 h. prezentace prodejců; 8 h. prezentace účastníků; 9 h. zahájení; 9.30 h. přednášky: Zdroje informací pro předpovědi podmínek šíření KV i VKV (OK1HH), Taktika a technika při závodech na KV (OK1DIG); 10 h. ukázky provozu SSTV a PR; 12.30 h. vyhlášení výsledků mobilního závodu; 13.00 h. tombola.

Mobilní závod „O pohár starosty města Štětí“

je pořádán při příležitosti tohoto setkání 27. března 1999 od 6.00 do 9.00 h. SEČ. **Pravidla: a)** platí pouze mobilní spojení navázaná během cesty ze svého bydliště do místa setkání; **b)** platí spojení v pásmu 2 m provozem SSB a FM, platí i spojení přes převáděče; **c)** příjezd do Štětí nahlásit řídici stanici OK1KST na kmitočtu 145,575 MHz; **d)** odevzdat vyplněný soutěžní deník do 10.00 h.; **e)** bodování: 1 b. spojení přes převáděč, 2 b. direkt FM, 3 b. direkt SSB.

Termíny uvádíme bez záruky, řada z nich dosud nebyla potvrzena a nutno vycházet z praxe. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: SSB liga, Provozní aktiv, OM Activity 2/97, Aktivita 160 6/97, UBA, OK-CW závod a YL to YL DX (adresa: *Nancy Hall, P. O. Box 775, N. Olmsted, OH 44070-775, USA*) 3/98, DIG QSO Pty a Int. SSTV DARC 2/98, Japan Contest 3/97, ES Open 4/98, CQ-WPX a BARTG (adresa: *John Barber, P. O. Box 611, Cardiff CF26 4UN, England*) 2/97, Russian DX 2/96, EA WW RTTY, Holyland a Hanácký pohár (pozor - v sobotu!) 3/96, DIG party 2/98.

Elettra Marconi International Contest Je možno se zúčastnit buď SSB, nebo smíšeně (CW+SSB+RTTY), spojení s OM 1 bod, s YL 2 body, s YL - členkou IYLRC (dávají „RC“) 3 body. ***Násobiče*** DXCC země na každém pásmu.

King of Spain contest. Vždy druhý dubnový víkend, navazují se spojení se stanicemi EA/EC/ED buď CW nebo SSB (samostatné hodnocení). Každé spojení 1 bod, ***násobiče*** španělské provincie (dávají špaň. stanice v kódu (jedno či dvě písmena). Naše stanice předávají RS(T) a pořadové číslo od 001. Log na: *URE contest manager, P.O.Box 220, 28080 Madrid, Spain*. Zúčastnit se mohou i posluchači!

SP-DX contest se koná každoročně první víkend v dubnu. Účelem je navázat maximum spojení mezi polskými amatéry a amatéry z ostatních zemí světa. Závodí se CW i SSB provozem v pásmech 1,8 až 28 MHz (mimo WARC), výzva do závodu od polských stanic je „CQ TEST“, ostatní stanice dávají „CQ SP“. Vyměňuje se RS nebo RST a pořadové číslo spojení, polské stanice místo čísla spojení předávají dvoupísmenné označení vojvodství. Spojení s polskou stanicí na každém pásmu se hodnotí třemi body, ***násobiči*** jsou jednotlivá vojvodství (celkem 49) bez ohledu na pásma a druh provozu. ***Kategorie:*** a) jeden operátor - všechna pásma MIX, CW, SSB; b) jeden operátor - jedno pásmo MIX, CW, SSB; c) více operátorů všechna pásma MIX; d) posluchači. Ti musí při zapsat značky obou korespondujících stanic a kód předávaný SP stanicí. Každou SP stanici si hodnotí pouze jednou na každém pásmu, a to třemi body, jinak je výpočet shodný jako u amatérů-vysílačů. ***Deník*** může být zaslán i ve formě ASCII file na disketě. Za spojení během závodu je možné získat kromě diplomu za umístění i další diplomy vydávané PZK, pokud bude přiložena žádost. Deníky musí být odeslány pořadateli nejpozději do 30. 4. na adresu: *Polski Zwiazek Krotkofalowcow, SP DX Contest Committee, P. O. BOX 320, 00-950 Warszawa, Poland.*

Helvetia contest se koná vždy poslední víkend v dubnu, spojení se navazují pouze se švýcarskými stanicemi. Závodí se ***v kategoriích:*** a) jeden operátor, b) více operátorů, jeden vysílač, c) posluchači. Stanice v kategorii a) musí mít během doby závodu alespoň šestihodinovou pauzu, která může být rozdělena maximálně do dvou částí. Pracovat je možné CW i SSB, a to v pásmech 160 m (1810-1850 kHz) až 10 m mimo WARC. S každou stanicí je možné na každém pásmu navázat jedno spojení bez ohledu na druh provozu. Vyměňuje se ***kód*** složený z RST a poř. čísla spojení od 001 a švýcarské stanice navíc předávají dvoupísmennou zkratku kantonu, což jsou ***násobiče*** na každém pásmu. Každé spojení se hodnotí třemi body, v kategorii c) je hodnocení stejné. ***Deníky*** se píší zvlášť pro každé pásmo a je v nich třeba vyznačit každý nový násobič; nejpozději do 31. 5. se zasílají na adresu: *Nick Zinsstag, HB9DDZ, Rimattstraße 7, CH-5084 Rheinsulz, Suisse*. Vítězové kategorií v každé zemi obdrží diplom. Stanice, která během závodu splní podmínky diplomu H XXVI, může o tento diplom zažádat současně s deníkem ze závodu, ev. může spojení navázaná během doby závodu doplnit potřebnými QSL lístky. Zkratky kantonů: AG, AI, AR, BE, BL, BS, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH.

OK2QX

Předpověď podmínek šíření KV na březen

Průměrná čísla slunečních skvrn R za listopad 1998 až leden 1999 byla 73,6, 81,6 a 62,4. Vyhlazené hodnoty R_{12} za loňský květen až červenec vycházejí na 59,4, 62,5, a 62,4. Průměrný sluneční tok za leden byl 140,6, tedy méně, než prosincových 150,3 - a únor na rekordmana zpočátku určitě nevypadal. Maximum cyklu sice nadále čekáme na jaře roku 2000, ale příslušné předpovědi R_{12} již nejsou jednotně umisťovány na 160 - ale některé zdroje jdou poněkud níže, byť o málo - zatím jen k 157. Denní hodnoty slunečního toku 184 s.f.u. z 28. prosince a číslo skvrn R = 186 z 30. prosince zůstávají nejvyššími od počátku cyklu a z minulého odpovídají rokům 1988 a 1993. S odstupem pěti týdnů pak následovala minima: 5. února R = 14 a 6. února SF = 99.

Uvedená čísla jsou zhruba hranicemi, ve kterých se i v nejbližší době udrží úroveň sluneční aktivity a vzhledem k tomu, jak klidně vypadalo Slunce ještě počátkem února, bude patrně blíže realitě nasadit na březen R_{12} = 121 (ač jsme ještě nedávno doufali ve více). Pro pásma DX to znamená, že se patnáctka bude dobře otevírat v měřítku celé zeměkoule nejen přes den, ale až do večera. Globální otevření dvacítky budou pak pokračovat i dlouho do noci. Pásmem, které sice bude zajímavější, než vloni, ale ani letos ještě nepokryje celý svět, bude desítka. Nejenže bude (až na jižní směry) pásmem pouze denním, ale ani tak nepokryje celou zeměkouli. Celkově převládající ionizace nad rekombinací často přinese výhodu menšího útlumu pro větší část rozsahu krátkých vln, a tak bude březnový vývoj více než jindy přát milovníkům QRP. Vystoupí-li sluneční aktivita lehce nad průměr, bude se moci široce otevírat pásmo 24 MHz. V okolí rovnodennosti bude nejvíce záviset na tom, zda sluneční aktivita podstatněji vzroste - pak budeme svědky podmínek buď pouze mírně, anebo vysoce nadprůměrných.

K uplynulému vývoji: říjen byl klidný, v listopadu Slunce ožilo, poté pokračovala zvětšená aktivita s tendencí růstu i v prosinci, který začal hned první den kladnou fází poruchy. Dalších poruchy na sebe nechaly čekat, neboť erupční aktivita zůstávala malá. Klid přerušil výron částic při jedné z mála slabších erupcí 8. 12., následovaný 11. 12. první větší magnetickou bouří. Doznívající porucha stlačila poté úroveň podmínek šíření krátkých vln následující dny do výrazného podprůměru. Vyšší sluneční radiace k tomu ještě zvětšila denní útlum na kmitočtech pod 15 MHz (14.-15.12. do 18 MHz).

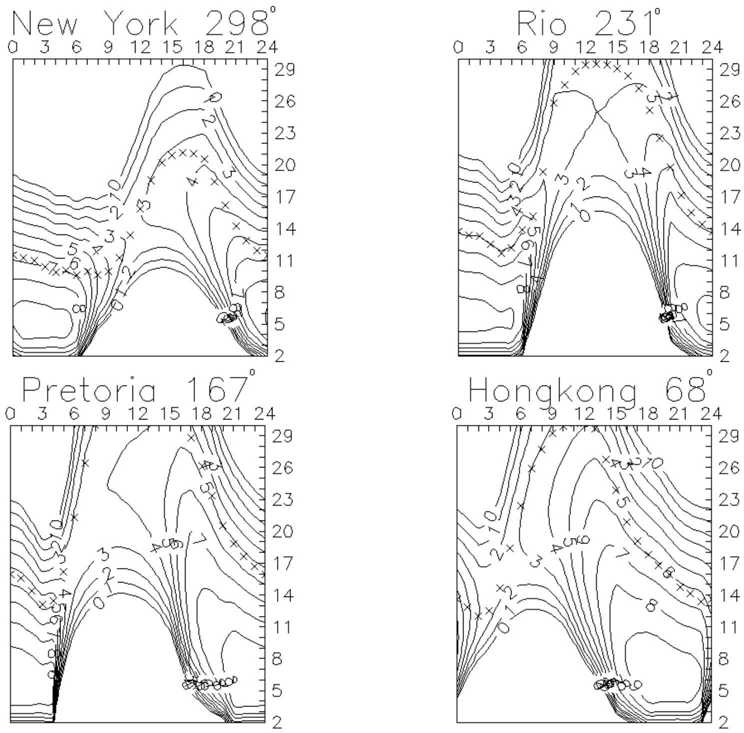
Po středně mohutných erupcích 17., 18. a 20. 12. zůstalo magnetické pole Země relativně klidné. Ba i po dalším výronu sluneční plazmy do meziplanetárního prostoru 18. 12. následovalo jen malé zvětšení aktivity 20. 12. Dlouhá noc znemožnila průchod signálů severní polární oblastí a léto na jižní polokouli omezilo šíření vyšších kmitočtů tamními jižními šířkami a výsledkem byly velmi typické zimní podmínky. Klid skončil až 25. 12. a kratší porucha proběhla 26. 12., při které byla kladná fáze vývoje příčinou sice krátkého, ale výrazného zlepšení.

Následovaly ještě rychlé změny - uklidnění, vzestup sluneční radiace, série středně mohutných slunečních erupcí 28. 12., úniky a krátce i aurorální zkreslení signálů od severu a méně výzmamná porucha 29. 12., vyvolaná transientní hmotou ve slunečním větru. Podmínky šíření zůstaly nadprůměrné a rok končil velmi pěknými otevřeními na Silvestra do Oceánie - ranním i odpoledním.

Z majáků IBP jsme pravidelně sledovali zejména 4U1UN, VK6RBP, JA2IGY, 4S7B, ZS6DN, 5Z4B, 4X6TU, OH2B, CS3B, LU4AA a YV5B, k nimž se 3. ledna přidal po dlouhé přestávce OA4B. Na signálech z jižních směrů (4S7B, ZS6DN a 5Z4B) jsme mohli velmi dobře sledovat denní útlum v pásmech 14 a 18 MHz a v menší míře, případně občas i 21 MHz. O dějích v aurorálním oválu, včetně sporadické vrstvy E aurorálního typu, často vypovídal signál OH2B. Zpočátku na všech pěti a později nejvýše na třech kmitočtech byly slyšet i VL8IPS a LN2A.

Závěrem je opět přehled denních měření - nyní za loňský prosinec. Průměrný sluneční tok 150,3 s.f.u. byl vypočten z denních hodnot 163, 152, 153, 148, 142, 142, 153, 162, 154, 134, 143, 147, 144, 144, 142, 141, 146, 155, 138, 135, 135, 129, 140, 139, 144, 145, 167, 184, 183, 179 a 175. Klidnější stav geomagnetického pole dokazují indexy A_k z Wingstu 10, 5, 8, 12, 14, 10, 10, 4, 8, 8, 31, 10, 4, 6, 9, 13, 1, 2, 10, 12, 4, 5, 8, 4, 12, 16, 1, 13, 31, 6 a 4, jakož i jejich průměr 9,4.

OK1HH



✝ Silent key

Dne 5. února 1999 ve věku 74 let zemřel
Emil Hlom, OK1AEH.
Čest jeho památce.

